

Ж. ПИАЖЕ, Б. ИНЕЛЬДЕР

ГЕНЕЗИС
ЭЛЕМЕНТАРНЫХ
ЛОГИЧЕСКИХ
СТРУКТУР



Bärbel INHELDER et Jean PIAGET

**LA GENÈSE
DES STRUCTURES
LOGIQUES ÉLÉMENTAIRES**

CLASSIFICATIONS ET SÉRIATIONS

Éditions Delachaux & Niestlé

Жан Пиаже и Барбель Инельдер

Генезис элементарных логических структур

Классификации и сериации

Перевод с французского

Э. М. ПЧЕЛКИНОЙ

Послесловие

действительного члена Академии педагогических наук РСФСР

профессора ЛЕОНТЬЕВА А. Н.

и кандидата педагогических наук

ТИХОМИРОВА О. К.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва 1963

Специальная редакция
кандидата педагогических наук
Тихомирова О. К.

Редакция литературы по философским наукам

Ж. Пиаже, Б. Инельдер

ГЕНЕЗИС ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР

Редактор *И. И. Цыганков* Художник *Н. А. Липин*
Художественный редактор *Б. И. Астафьев* Технический редактор *Ф. Х. Джатиева*

Сдано в производство 20/XII 1962 г. Подписано к печати 18/VII 1963 г.
Бумага $84 \times 108^{1/32} = 7$ бум. л., 23 печ. л., Уч.-изд. л. 24,7. Изд. № 9/0124
Цена 1 р. 50 к. Зак. 962

ИЗДАТЕЛЬСТВО ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва, 1-й Рижский пер., 2

Типография № 2 им. Евг. Соколовой УЦБ и ПП Ленсовнархоза
Ленинград, Измайловский пр., 29.

ОТ РЕДАКЦИИ

Предлагаемая вниманию советского читателя книга «Генезис элементарных логических структур» написана швейцарским психологом профессором Женевского и Парижского университетов Жаном Пиаже и его ближайшей сотрудницей Барбель Инельдер.

Книга посвящена исследованию развития у ребенка операций классификации и сериации. Авторы излагают генезис этих операций и выявляют те связи, которые их структуры могут иметь с соответствующими сенсо-моторными или перцептивными механизмами. Рассматривая процесс развития классификации, авторы выделяют в нем три основные стадии и обстоятельно анализируют их. Две последние главы книги посвящены анализу развития операции сериации.

Более подробный анализ труда Ж. Пиаже и Б. Инельдер дан в послесловии, написанном действительным членом Академии педагогических наук РСФСР проф. Леонтьевым А. Н. и кандидатом педагогических наук Тихомировым О. К.

Предисловие

Прежде всего мы просим у читателя прощения за то, что обременяем его просмотром еще одного тома наших трудов. И хотя идея этого труда владела нами уже давно, — с тех пор как в связи с формированием у ребенка понятий числа и количества, пространства и случайности, развития у него индуктивного рассуждения и т. д. мы говорим о генезисе элементарных логических операций, — фактически мы не посвятили ни одной работы непосредственно развитию этих структур как таковых. А между тем систематическое исследование, посвященное формированию операций классификации и сериации¹, было до такой степени необходимым, что нам следовало бы начинать именно с него; часто, однако, случается так, что лишь в конце своего пути исследователь приступает к изучению исходных вопросов.

Во-вторых, мы просим простить нас за то, что, желая избежать слишком частых упреков в том, что пишем труды и строим теории на основании 10 или 20 индивидуальных случаев, сочли необходимым на этот раз в деталях познакомить читателя со всеми своими статистическими таблицами и со всеми своими испытуемыми.

В-третьих, мы просим отнестись снисходительно к тому (и это следует особенно подчеркнуть), что в работах, подобных нашим, изложение центральных идей фактически занимает лишь небольшое число страниц, тогда

¹ Сериацией авторы называют операцию распределения объектов в упорядоченные ряды. — *Прим. ред.*

как все остальное посвящено документации, приводимой для справок, а не для того, чтобы ее прочитали *in extenso* с первого же раза. Мы даже позволим себе посоветовать читателю начать с выводов, чтобы потом искать в разных главах дополнительную информацию, полезную, с его точки зрения, для доказательства тезисов, которые он хотел бы оспорить или принять.

Наконец (однако только в том случае, если читатель заставит себя прочитать всю книгу) он сможет вернуться к Введению, цель которого предпослать детальному анализу предварительные данные. По правде говоря, мы и сами пытались поступить именно таким образом: начать с выводов и перенести Введение в приложение. В таком случае, однако, читатель мог бы обвинить нас в том, что выводы имелись у нас раньше, чем мы приступили к сбору и анализу фактов. В действительности же нам потребовалось восемь лет труда, чтобы осмыслить эти факты и прийти к такому их истолкованию, которое мы предлагаем сегодня читателю.

Б. И. и Ж. П

Введение

Постановка проблем и предварительные вопросы

Цель данного введения — указать вопросы, которые мы рассчитываем рассмотреть в этом исследовании, а также напомнить ряд предварительных, уже проанализированных в других исследованиях, данных, которые, как и некоторые необходимые определения, потребуются нам впоследствии.

В этой работе мы предполагаем на основании изучения 2159 детей исследовать формирование операций классификации (гл. I—VIII) и сериации (гл. IX—X), ибо если мы уже отчасти знакомы со стадиями развития этих операторных структур, то почти ничего еще не знаем о формирующих механизмах, обуславливающих это развитие. Их изучение было начато нашим коллегой А. Шеминской и теперь продолжается нами.

Прежде всего отметим, что, уделяя особое внимание классификации, поднимающей гораздо более сложные проблемы, мы в то же время не менее подробно остановимся на вопросе сериации. Изучение лишь одной из этих структур означало бы фактически переоценку

роли некоторых факторов и неизбежно приводило бы к ошибкам. Так, речь, по-видимому, играет бóльшую роль в классификации, чем в сериации, тогда как во втором случае главная роль принадлежит, вероятно, перцептивным факторам: есть, следовательно, известный смысл в сравнении обеих ситуаций, с тем чтобы лучше выявить общие механизмы, несомненно, соответствующие основным формирующим механизмам.

Вскрыть каузальный механизм генезиса — значит, во-первых, восстановить исходные данные этого генезиса (ибо никакое развитие невозможно иначе, как исходя из некоторых предварительных структур, которые обогащаются и дифференцируются в ходе этого развития) и, во-вторых, показать, каким образом и под влиянием каких факторов эти исходные структуры превращаются в структуры, являющиеся предметом нашего исследования.

В этом введении мы должны, следовательно, определить, как далеко следует довести анализ, чтобы достичь тех начальных структур, из которых мы должны исходить; в последующих же главах будет выяснено, как и по каким причинам эти элементарные структуры изменяются, усложняются и превращаются наконец в структуры, развитие которых мы предполагаем объяснить. Однако, чтобы не предвосхитить иного способа объяснения, кроме тех, которые подтверждаются фактическими данными, мы, само собой разумеется, не имеем права, не обращаясь к последним, заранее решать, какие группы факторов (лингвистические, перцептивные и т. д.) относить к предварительным структурам и от каких факторов зависит превращение этих первоначальных форм в операторные структуры. Единственно законный в данный момент метод заключается, следовательно, в том, чтобы перечислить все структурные факторы, к которым нам необходимо будет прибегнуть либо в качестве предварительных данных, исходя из которых развиваются структуры классификации и сериации, либо в качестве причин, вызывающих само это развитие.

В таком случае мы имеем четыре возможные гипотезы (1—4), возникающие в результате трех последовательных дихотомий (I—III):

(I) Либо структуры классификации и сериации обязаны своим происхождением исключительно речи (1),

либо они зависят также от операций, предшествующих (sous-jacentes) речи. В таком случае (II) либо эти операции ведут свое происхождение от внезапно и независимо от среды (2) возникающих координаций, выражающих, например, позднее созревание некоторых нервных связей, либо они складываются из ранее возникших структур. В этом случае (III) либо их источник следует искать в перцептивных структурах (3), либо они являются результатом дифференциации сенсо-моторных схем вообще (4).

Всякий иной возможный источник, например способность антиципировать классификации или сериации посредством умственных образов, сводится к предыдущим, так как сам образ¹ в конечном счете может опираться лишь на перцепцию или более сложные сенсо-моторные механизмы.

Итак, роль данного введения заключается в следующем: с одной стороны, в различных, уже указанных областях надо перечислить те формы или структуры, которые могут служить отправным пунктом для формирования классификаций или сериаций; с другой стороны, важно определить различие между каждым из этих возможных источников и конечными структурами, о которых пойдет речь. Только после этого в последующих главах мы постараемся проанализировать, как преодолевается это различие, освещая факты с помощью сведений, которые получим при анализе этих предварительных структур.

1. *Язык.* С самого начала ясно, что язык в своем синтаксисе и семантике содержит структуры как классификации, так и сериации. Что касается первых, то нет нужды это подчеркивать, поскольку все существительные и прилагательные разделяют действительность на классы, которые либо полностью передаются ребенку, когда он учится говорить — поскольку ребенок будет придавать этим словам тот же смысл, который придают им взрослые, — либо хотя и не передаются целиком, но тем не менее оказывают на него влияние, заставляя его по крайней мере приступить к классификации. Что ка-

¹ В этой работе мы не сможем остановиться на детальном анализе роли образов. В настоящее время мы проводим серию исследований по этой теме, которой надеемся посвятить следующий том.

сается сериаций, то язык содержит небольшое число вполне законченных сериаций (за исключением некоторых рядов слов с совершенно определенным значением, например рядов, ведущих от «прадедушки» к «дедушке», «отцу», «сыну», «внуку» и т. д.). Однако язык иногда подсказывает их благодаря особым грамматическим формам, таким, как сравнительная и превосходная степени и т. д.

Итак, первая гипотеза, по-видимому, состоит в том, чтобы образование классификаций и сериаций относить целиком за счет языка. По другой же гипотезе за языком признается лишь второстепенная (ускоряющая и т. д.) роль, необходимая, когда дело касается завершения этих структур, но недостаточная, когда речь идет об их образовании, причем последнее объясняется операторными механизмами, независимыми от их вербального выражения и предшествующими языковой деятельности.

Чтобы выбрать одно из этих возможных решений, необходимо, видимо, воспользоваться тремя методами: изучением глухонемых, анализом первых вербальных схем (или «предпонятий») и анализом некоторых операторных схем, связанных с разговорным языком.

По первому вопросу мы не проводили сами специальных исследований, однако прекрасная работа П. Олерона¹, статьи М. Вэнсана² (M. Vincent), посвященные умственному развитию глухонемых, и нашей сотрудницы Ф. Аффольтер (F. Affolter) о развитии у глухонемых детей некоторых операторных структур, изученных нами на нормальных детях, привели нас к двум следующим выводам: а) развитие сериаций у глухонемых детей существенно не отличается от развития сериаций у нормальных детей; б) глухонемым удаются те же самые элементарные классификации, что и нормальным детям, но наблюдается отставание при более сложных классификациях (например, при переходе от одного возможного критерия к другому при классифицировании одних и тех же элементов и т. д.). Основные из наших операций, следовательно, налицо и у глухонемых, владеющих, конечно, символической функцией (языком жестов и т. д.). Членораздельная речь, социально переда-

¹ P. Oléron, Recherches sur le développement mental des sourds-muets, Paris (C.N.R.S.), 1956.

² «Enfance», 1951 (4), 222—238; 1956, 1—20 et 1957, 443—464.

ваемая путем обучения, по-видимому, не является, таким образом, необходимой для образования операторных структур, но играет хотя и вспомогательную, но бесспорную роль и составляет, быть может, необходимое, хотя и недостаточное, условие для завершения этих структур в их обобщенных формах.

Изучение первых вербальных схем или «предпонятий» ребенка только еще начато одним из нас¹, но уже показало, что если овладение языком ускоряет процесс образования классов и рано или поздно способствует передаче коллективно выработанных классификаций, то иначе обстоит дело в самом начале процесса развития. На всех уровнях развития язык окружающих семантически ассимилируется со структурами субъекта, и если язык и способствует изменению последних, то он тем не менее зависим от них, когда дело касается его интерпретации. Так одно и то же слово (существительное или прилагательное) ребенок может относить к объектам самой различной степени общности, начиная от объектов, объединенных только образной схемой, до объектов с подлинно родовой общностью. Иными словами, тот факт, что ребенок называет кошку кошкой, еще совсем не доказывает, что ребенок определенного возраста владеет понятием «класса» кошек, так как название, которым он пользуется, хотя оно и заимствовано из языка взрослого (который имеет в виду класс кошек и включает его в класс животных, живых существ и т. д.), может обозначать пока лишь образную схему, стоящую на полпути между индивидуальным и родовым.

Например, ребенок 3—5 лет, обозначая результат движения веера словом «ветер» (ребенок называл «de l'airain»² струю воздуха, вызываемую помахиванием веткой, и отличал затем «белый l'airain» или прозрачный воздух от «голубого l'airain» неба!), не сможет решить, является ли этот «ветер» тем же самым индивидуальным явлением, что и ветерок, колышущий листву, или речь идет об аналогичных, но различных словах, принадлежащих попросту к одному и тому же классу. Точно так же о тени ширмы на столе ребенок говорит,

¹ J. Piaget, La formation du symbole chez l'enfant, Delachaux et Niestlé.

² От французского слова «la main» — «рука». — Прим. перев.

что она происходит от «тени деревьев» и т. д., не отличая индивидуального (та же сущность, но перемещенная) от родового (та же категория явлений). Часто наблюдаемая нерешительность при употреблении слов «la lune» или «une lune»¹ (и даже «la limace» и «une limace»²) свидетельствует о том же самом.

Короче говоря, язык с самого начала благоприятствует ряду последовательных ассимиляций, которые порождают отношения сходства (и различия в зависимости от препятствий для этих ассимиляций).

Однако в течение довольно длительного периода подобные отношения тем не менее не конкретизируются в *действительных объединениях*, предполагающих отношения части к целому или отношения включения, необходимые для формирования понятий о классах в собственном смысле. Вот почему, как бы значительна ни была роль языка в развитии логических структур, он не может рассматриваться даже у нормального ребенка в качестве основного фактора их формирования.

В этой работе мы попытались точнее определить роль языка, анализируя как раз развитие и завершение операторных схем, связанных с владением вербальными кванторами «все» и «некоторые» (см. гл. III) и приводящими к квантификации включения (если «все птицы A — животные B » и если «не все животные — птицы», то в таком случае существует больше животных, чем птиц, следовательно $B > A$: см. гл. IV). Итак, не предвсхищая в деталях содержания гл. III и IV, несомненно, полезно уже сейчас сообщить их основной результат, а именно: недостаточно еще соответствия подобных операторных схем связям, заранее содержащимся в языке окружающих, чтобы обеспечить немедленное усвоение этих последних; напротив, понимание и употребление их предполагает структурирование и даже ряд переструктурирований, которые зависят от логических механизмов, непосредственно не передаваемых и обязательно опирающихся на активность субъекта.

Принимая во внимание эти три вида данных, мы не предполагали в этой работе приступить к систематическому изучению отношений между операциями класси-

¹ «Луна вообще» и «какая-то луна». — Прим. перев.

² «Улитка вообще» и «какая-то улитка». — Прим. перев.

фикации и сериации и языком, рассматриваемым в качестве фактора, ускоряющего их развитие и вызывающего их завершение, ибо, с одной стороны, каждый признает значение подобного фактора, а с другой — нас больше интересуют условия генезиса структур, чем условия их завершения. Но даже если говорить об их завершении, поразительный параллелизм и удивительная синхронность, которые мы наблюдаем в развитии классификаций и сериаций, сами по себе представляют, как нам кажется, решающий аргумент в пользу вмешательства некоего операторного развития, происходящего, конечно, при использовании языка, но всегда доминирующего над ним, поскольку, если структуры классификации еще включены в некотором смысле в вербальные структуры, то эта связь является гораздо менее тесной, когда дело касается структур сериации, завершение развития которых наступает тем не менее несколько ранее первых.

2. Созревание. Если язык не является единственной причиной операторных структур (даже если речь идет об одних классификациях) и если последние зависят от механизмов более глубоких и предшествующих использованию языка, то, по-видимому, можно предположить, что эти механизмы связаны с нервными координациями, независимыми от среды и постепенно достигающими созревания.

Здесь мы оказываемся перед одной из самых трудных проблем современной генетической психологии, ибо если в психологии пользуются и даже злоупотребляют понятием созревания на всех уровнях развития, то неврология хранит почти полное молчание относительно действительных этапов такого эндогенного структурирования, за исключением первых месяцев существования.

Мы вынуждены из осторожности учитывать созревание, предполагая, например, что переломный возраст от 7 до 8 лет, столь примечательный со многих точек зрения в развитии операторных структур в наших, называемых цивилизованными, обществах (где он совпадает с началом обучения в первой ступени и т. д.), несомненно, соответствует некоторому преобразованию нервных структур.

Но в действительности мы ничего о них не знаем, и нам неизвестна никакая познавательная структура,

относительно которой можно было бы сказать, что она является результатом исключительно эндогенных факторов, связанных с созреванием. Понятие созревания кажется несколько более ясным с негативной точки зрения, в том смысле, что, по-видимому, возможно отнести за счет недостаточного развития нервных аппаратов отсутствие тех или иных форм поведения (например, отсутствие между 2 и 4 годами всякого гипотетико-дедуктивного рассуждения). В своем позитивном аспекте созревание нервной системы, напротив, ограничивается бесконечным расширением поля доступных субъекту возможностей: однако между возможностью той или иной формы поведения и ее актуализацией остается ввести действие физической среды (упражнение и приобретенный опыт), и, кроме этого научения, все воспитательные влияния социальной среды.

3. Перцептивные факторы. Если операторные структуры классификации и сериации не предполагают источника, который легко было бы установить, исходя из языка, или отнести за счет созревания нервной системы, то не остается ничего иного, как изложить историю их развития, начиная от самых элементарных познавательных структур, какими являются перцептивные и сенсомоторные структуры.

Гораздо раньше, чем ребенок научается классифицировать предметы или раскладывать их по сериям, он уже воспринимает их соответственно определенным отношениям сходства и различия; поэтому можно было бы попытаться в этих перцептивных отношениях искать источник классификаций и сериаций. Действительно, все авторы сейчас согласны с тем, что восприятие схватывает отношения, а не только изолированные члены, установление отношений между которыми следует якобы относить за счет последующих механизмов (ассоциаций, суждений и т. д.). Необходимо, следовательно, спросить себя, в какой степени эти собственно перцептивные отношения могут служить исходной точкой классификаций (которые предполагают отношения сходства между элементами одних и тех же классов и различия между элементами разных классов), а также сериаций (представляющих собой ряды асимметричных, транзитивных и коннексных отношений).

Однако, прежде чем приступить к рассмотрению этого вопроса, следует указать, что мы отнюдь не придерживаемся той распространенной гипотезы, согласно которой перцепция составляет якобы источник всех знаний, относящихся к предметам. Фактически возможны два совершенно различных объяснения, из которых пока нет нужды выбирать, но которые необходимо иметь в виду, чтобы с самого начала исследования не исказить возможных аналогий между некоторыми перцептивными структурами и структурами классификации и сериации.

Первое из этих двух объяснений сводится, по-видимому, к тому, чтобы допустить существование перцептивного познания, предшествующего всем другим формам познания и независимого от них: в таком случае перцептивное познание было бы «элементарным» (что, впрочем, не предполагает сенсорного атомизма и может пониматься в терминах «гештальта»), а различные разновидности интеллектуальных структурирований (сенсомоторный интеллект, понятийный и т. д.) состояли бы либо в расширении, развитии или усложнении (*assouplissement*) первоначальных перцептивных структур, либо в образовании новых структур, черпающих свое содержание из перцептивных, ранее уже структурированных данных или включающих в себя эти ранее возникшие структуры.

Напротив, второе из этих двух возможных объяснений сводится к предположению, что на всех уровнях развития перцепция связана со схемами действия более высокого порядка, чем она сама, и способными оказывать влияние на ее структуры. В таком случае, даже при условии, что действие узнается только благодаря совокупности своих перцептивных признаков (проприоцептивных, когда дело касается его выполнения, и экстероцептивных, когда речь идет о ситуациях, его вызывающих, и его результатах), нельзя, по-видимому, рассматривать познание предметов как «вначале» перцептивное, а «затем» сверхперцептивное: это познание, видимо, с самого начала связано со схемами действия, с которыми ассимилирован предмет (от схем-рефлексов до схем, являющихся результатом различных видов научения), а перцептивные структуры с самого начала следует, вероятно, рассматривать как структуры, связанные с более обширными структурами. Согласно этой второй

гипотезе, было бы также полезно начать наше исследование с перцептивных структур, рассматривая их, однако, лишь как более простые, а не «элементарные».

Далее, выбирая из перцептивных структур те, которые остаются с возрастом самыми постоянными и, следовательно, обладают наибольшей относительной автономией — таковы, например, формы, называемые геометрическими, и все зрительные структуры, которые мы будем называть «первичными», потому что их действия проявляются уже внутри одного-единственного поля центрации, — мы обнаруживаем существование некоторого числа типов связей, имеющих отношение к развитию классификаций и сериаций по следующим причинам. Фактически речь идет о формах организации, которые можно рассматривать в качестве предвосхищающих некоторые аспекты операторных структур классов и отношений, но предвосхищающих лишь частично, то есть лишь в известных отношениях: проблема, следовательно, заключается в том, чтобы установить, как должны эти типы связей дополниться или скоординироваться по-новому, чтобы способствовать образованию операций классификации и сериации.

Чтобы выделить эти типы связей, интересные с нашей особой точки зрения, мы не собираемся, конечно, приступить к предварительному систематическому перечислению известных нам форм перцептивной организации, чтобы затем отобрать из них те, которые имеют к нам отношение; мы довольствуемся обратным ходом: исходя из известных нам фактов, содержащихся в этом томе, мы определим сначала самые общие связи, действующие при классификациях и сериациях, а затем будем искать то, чему они могут соответствовать в перцептивных структурах.

А. Классы. Начав с понятий, действующих при классификациях, мы охарактеризуем их сразу и по «содержанию» и по «объему» в том виде, в каком они обнаруживаются, начиная с уровня равновесия (*palier d'équilibre*) в 9—10 лет (что мы знаем в отношении содержания по тестам на определение Бине и Симона и в отношении объема, из нижеизлагаемых экспериментов на «все» и «некоторые» и т. д.; см. гл. III и IV).

Мы скажем, следовательно, что можно говорить о классах, начиная с того момента (и только с того мо-

мента), когда субъект способен (1) определить их по содержанию через род и видовое отличие и (2) манипулировать ими по объему согласно отношениям включения или включающей принадлежности, предполагающей согласование интенсивных кванторов «все», «некоторые», «один» и «ни один».

Для ясности изложения, несомненно, полезно начать с определения каждого из этих терминов¹:

Опр. 1. Если дана система классов A , A' и B , при условии, что $B = A + A'$, и $A \times A' = 0$ (так как A' , следовательно, является дополнением (*complémentaire*) A до B , поскольку A и A' — дизъюнкты, то мы будем называть «содержанием» этих классов совокупность свойств, общих элементам каждого из этих классов, и совокупность различий, отличающих элементы одного класса от элементов другого.

Опр. 2. Мы будем называть «отношениями сходства» (a для членов класса A и b для членов класса B) свойства, общие членам одного класса, даже если это свойство сформулировано в качестве не относительного (*non relatif*) предиката. Например, высказывание «все травы (A) зелены (a)» означает, что они сходны, поскольку они зелены, и представляют, следовательно, отношение «со-зеленых».

Опр. 3. Мы будем называть «отличием» («*alterité*») a' различия между членами класса A' и членами класса A , когда они имеют сходство в отношении класса B : например, двоюродные братья членов класса A являются внуками того же самого дедушки (следовательно, членами класса B), но не имеют одного и того же отца с членами класса A , то есть $a' = b$ не a . Или еще: растения — живые существа, но не животные (поскольку отличие здесь представляет собой не-животное различие).

Опр. 4. Определить через род и видовое отличие ... значит охарактеризовать члены какого-нибудь класса по форме: b и a или b и a' .

Опр. 5. Мы будем называть «объемом» совокупность членов (или индивидов) какого-нибудь класса, определяемую его содержанием.

¹ Эти определения сами по себе не содержат никакого объяснения и только уточняют смысл нашей терминологии.

Опр. 6. Мы будем называть интенсивной квантификацией присвоение членам какого-нибудь класса кванторов «все», «некоторые» (в том числе «некоторый») и «ни один». Если «все A суть некоторые B », то, следовательно, известно, что существует больше B , чем A , но ничего не известно о количественных отношениях между A и A' (где $A' = B - A$).

Опр. 7. Мы будем называть включением класса A в класс B отношение, удовлетворяющее высказываниям «все A суть некоторые B » и $A < B$ (мы различаем эти два высказывания, поскольку некоторые субъекты могут не понимать второго, по всей видимости, допуская первое).

Опр. 8. Мы будем называть «включающей принадлежностью» (символ: эpsilon = ϵ) отношение между элементом x и классом A , членом которого он является, то есть $(x) \epsilon(A)$. Мы отличаем это отношение от «частичной принадлежности», при которой элемент x — лишь пространственная часть или «кусочек» целого объекта (например, нос по отношению к лицу), а также от «схематической принадлежности» или идентификации элемента x путем рекогнитивной ассимиляции с перцептивной или сенсо-моторной схемой.

Приняв эти определения, рассмотрим теперь, в какой степени подобные связи найдут в перцепции свои более или менее отдаленные эквиваленты или аналоги. А подобные эквиваленты существуют в виде приблизительных форм, которые один из нас назвал в другом месте «частичными изоморфизмами»¹, однако понять их значение, по-видимому, можно, лишь уточнив предварительно основное отличие перцептивных совокупностей или агрегатов от логических классов: в то время как в этих последних существует точное соответствие между предикатами или указанные отношения по содержанию и распределенность по объему таким образом охарактеризованных элементов, перцептивные агрегаты, напротив, не предполагают никакого правильного соответствия между воспринимаемыми качествами элементов и их объединениями в более или менее обшир-

¹ J. Piaget et A. Morf, Les isomorphismes partiels entre les structures logiques et les structures perceptives, in Logique et perception («Etudes d'Epistémologie génétique», fasc. VI), Paris (P.U.F.), chap. II.

ные совокупности. Причина этого заключается в том, что объем перцептивных совокупностей основан на принципе пространственной (зрительные и тактильно-кинестезические перцепции) или временной (слух) близости, в то время как объем классов независим от какого бы то ни было фактора близости между его элементами. Таким образом, необходимо отметить следующие три важных пункта (мы ограничиваемся только зрительной перцепцией):

(1) Перцепция знает отношения частичной принадлежности (в отличие от включающей: опр. 8) и распространяет их даже на совокупности или коллективные объекты (*objets collectifs*), создавая их в таком случае на основе пространственной близости: так,

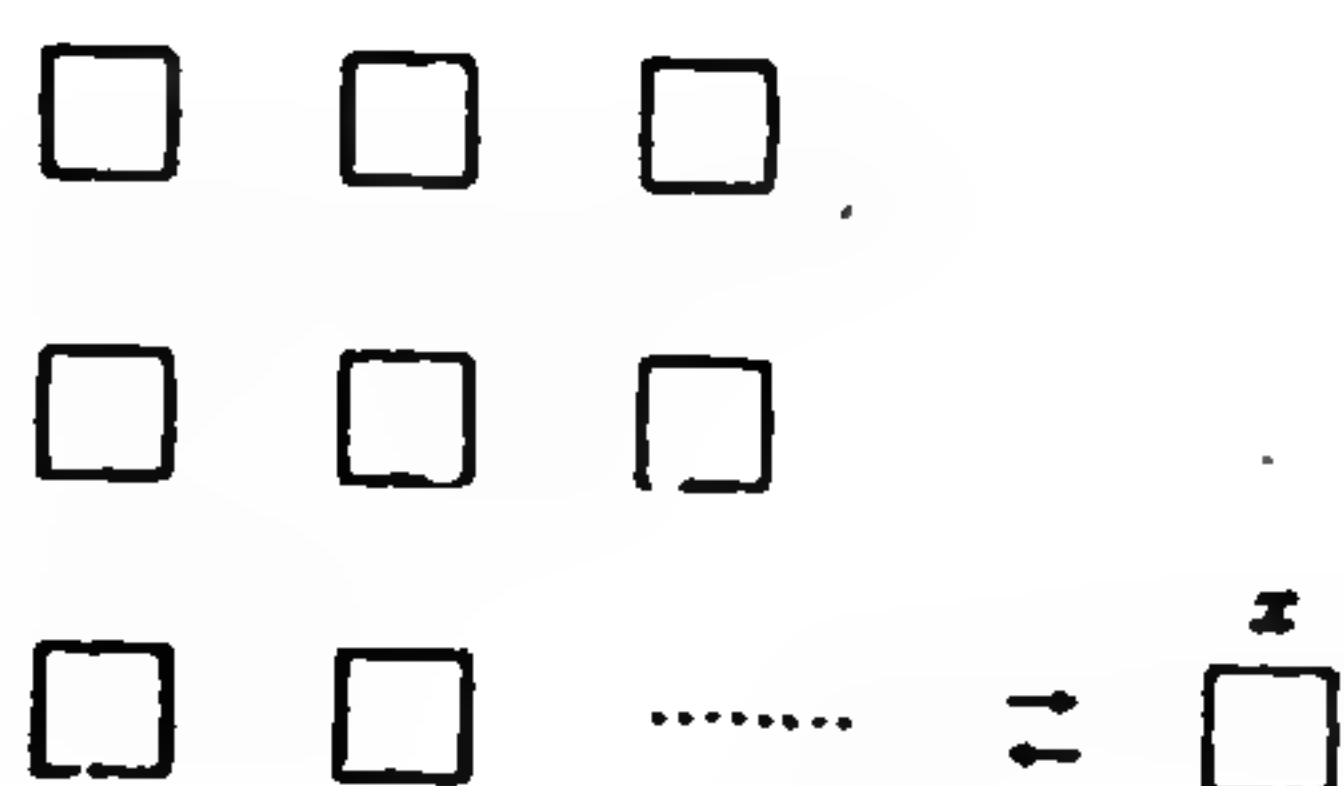


Рис. 1.

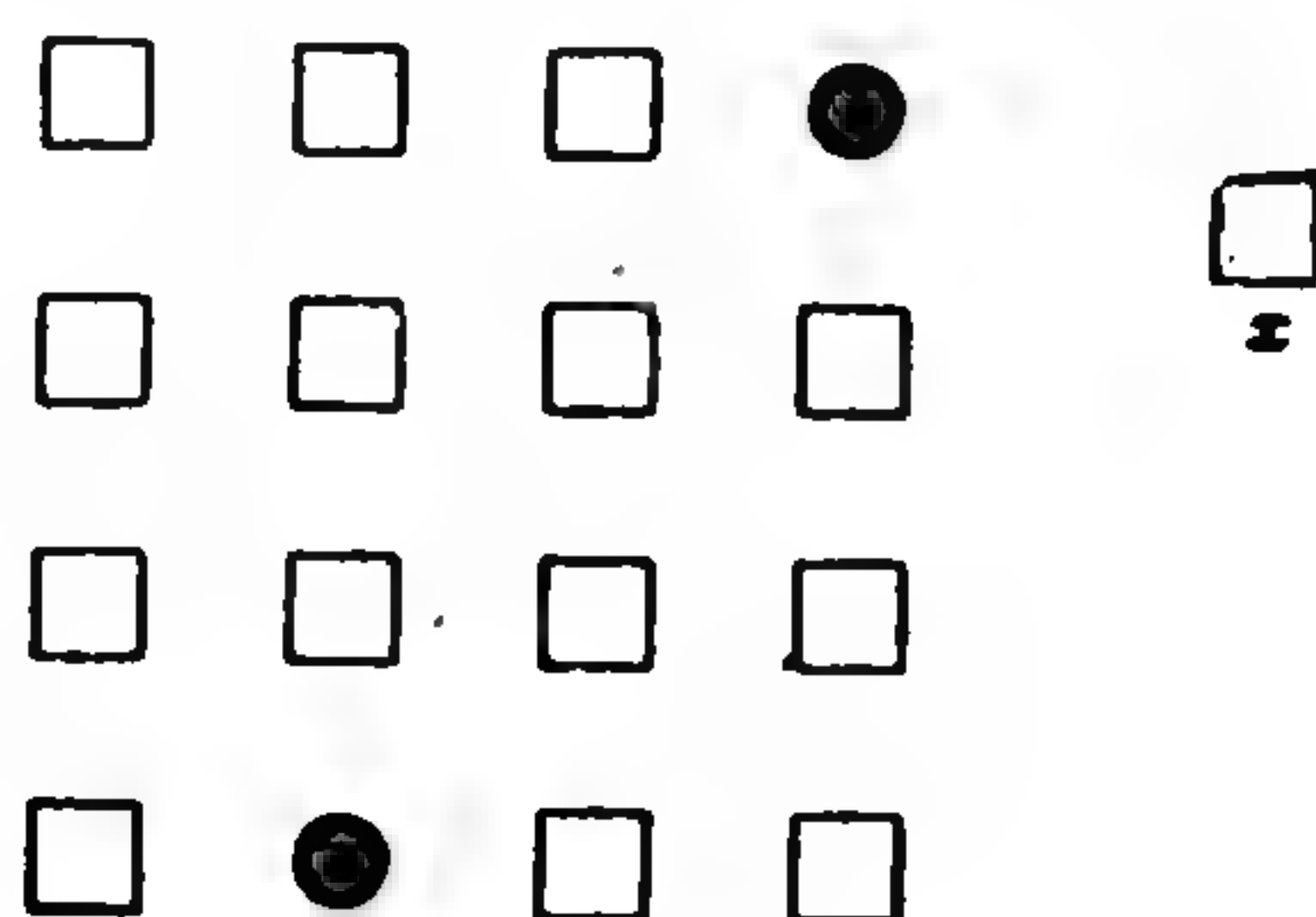


Рис. 2.

например, на рис. 1 элемент *x* принадлежит к совокупности лишь постольку, поскольку находится рядом, а также поскольку соответствует недостающей фигуре целого, образованного совокупностью, тогда как, если бы его место было занято и он находился на некотором расстоянии, он больше не относился бы к данной совокупности (см. элемент *x* на рис. 2).

(2) Перцепция знает также отношения сходства: либо благодаря осмотру симультанных частей одной и той же фигуры (сторон квадрата или двух черных кругов на рис. 2), либо благодаря последовательным ассимиляциям: восприятие одного и того же предмета в результате движений глаза или при многократном предъявлении предмета; или восприятие формы, известной благодаря предшествующему перцептивному опыту. В этом последнем случае перцепция сходства сопровождается ассимиляцией — источником отношений схематической принадлежности (опр. 8).

(3) Однако не существует никакого обязательного соответствия между отношениями частичной принадлежности и отношениями сходства. Так, например, на рис. 2 черные круги образуют часть главной совокупности, не обладая сходством с другими ее элементами, тогда как внешний квадратик x не относится к ней, хотя обладает сходством с этими элементами.

Из этого пункта (3) следует, что перцепция не знает ни отношений включения (опр. 7), ни отношений включающей принадлежности (опр. 8), поскольку эти отношения предполагают согласование содержания и объема, тогда как в перцептивном плане последние остаются несогласованными. Отсюда также следует, что по тем же самым причинам, вероятно, нельзя говорить о «перцептивных классах».

Однако здесь следует предупредить возможные недоразумения. Когда Д. Брунер¹ утверждает, что перцепция является актом категоризации (*catégorisation*), то есть что ее основная функция заключается в том, чтобы идентифицировать объект, относя его к известному классу (например, «это апельсин»), он справедливо подчеркивает роль последовательного установления отношений сходства, которую мы отметили в пункте (2); однако это не означает, что класс якобы создается одним восприятием, или что субъект воспринимает класс как таковой (например, как собрание «всех апельсинов»), или что он воспринимает включающую принадлежность. Класс не создается восприятием, так как он предполагает вмешательство не только абстракций и обобщений, но и аддитивных операций, согласовывающих объемы и включения. Класс как таковой никогда не является перцептивным, поскольку он, как правило, обладает бесконечным объемом; когда же класс обладает ограниченным объемом, то воспринимается не как класс, а как совокупность определенной пространственной конфигурации, образованная объединением каких-либо элементов. Что касается отношения принадлежности, принимающего участие в идентификации типа «это апельсин», то мы не воспринимаем непосредственно связи

¹ J. Bruner, Les processus de préparation à la perception, in *Logique et perception*, chap. I (Études d'Épistémologie génétique, vol. VI),

между предметом и классом, а между ними вклиниваются перцептивные схемы, зависящие от той формы организации, которую Э. Брунsvик назвал «эмпирическим гештальтом». Апельсин воспринимается как имеющий знакомую яйцевидную конфигурацию, с шероховатой кожей, оранжевого цвета, — конфигурацию, известную благодаря предшествующему перцептивному опыту и связанную посредством сигнализации с сенсо-моторной схемой действий, состоящих в очистке фрукта, разрезании, съедании его или выжимании сока для питья. Именно на основе подобных схем (и перцептивных и моторных одновременно) и создается класс, обогащаемый к тому же различными ботаническими сравнениями. Однако то, что воспринимает субъект, прежде чем дополнить свое восприятие суждением «это апельсин», является лишь «схематической принадлежностью» (опр. 8), а не «включающей принадлежностью», хотя благодаря вербализации и понятийному суждению, которое последняя делает возможным, первое из этих отношений ведет ко второму. Что касается схемы, то, само собой разумеется, она не приводит к отчетливой перцепции, поскольку характеризуется последовательными во времени ассимиляциями, а не симультанным объединением (*colligation*) по объему¹. Короче говоря, посредством перцепции в области классов устанавливаются только отношения сходства или схематической принадлежности, следующие друг за другом во времени, и коллективные конфигурации с отношениями частичной принадлежности в пространстве. Однако этим структурам недостает какой бы то ни было согласованности между содержанием и объемом: схематическая принадлежность позволяет лишь квалифицировать предметы по содержанию, не связывая их с совокупностями по объему, в то время как частичная принадлежность обеспечивает эту связь, однако независимо от сходства, действующего

¹ Отметим, впрочем, что рассматриваемые схемы не ведут своего происхождения от «первичных» перцепций, даже если они могут оказывать обратное влияние на действия поля (*effets de champ*), которые характеризуют эти первичные действия: всякий схематизм — дело активной ассимиляции, включающей двигательную функцию, как и перцепцию (и находящейся, следовательно, на уровне «перцептивных активностей» и вообще сенсо-моторных активностей).

при схематической принадлежности. Эта согласованность содержания и объема, согласованность, не осуществимая чисто перцептивными средствами, будет результатом понятийной классификации, подготовляемой сенсо-моторными схемами.

Б. Отношения. Если не существует восприятия классов как таковых, то, напротив, можно говорить о восприятии отношений: симметричных отношений, например отношений сходства, о которых мы только что говорили, или отношений асимметричных, например различий по величине, и т. д.

С точки зрения формирования операций сериации, которое мы рассмотрим в этой работе наряду с другими проблемами, встает интересный вопрос об отношениях между этим восприятием отношений и их операторной организацией. Действительно, известно, что ряд элементов, расположенных в сериальном (*sérial*) порядке (например, палочки различной величины, разложенные в возрастающем порядке), образуют «хорошую форму» или по крайней мере форму тем лучшую, чем однообразнее различия ($C - B = B - A$ и т. д., если $A, B, C, \dots$ являются элементами серии). Можно, следовательно, спросить себя, что же прибавляет операторная сериация по отношению к перцептивной сериальной конфигурации.

На это нужно ответить следующим образом. Во-первых, операторная сериация предполагает транзитивность ($C > A$, если $B > A$ и $C > B$), тогда как перцептивные сериальные конфигурации допускают лишь отношения, предшествующие выводу («*préinférences*»), основанные на схематизме фигуры¹. Во-вторых, сериальная конфигурация воспринимается как таковая лишь в той мере, в какой элементы ее образуют фигурную совокупность (*collection figurale*), тогда как для операторного мышления та же самая конфигурация не образует сериации как таковой, а представляет лишь ее символическое изображение (наподобие кругов Эйлера, символизирующих отношения включения между клас-

¹ J. Piaget et A. Morf, *Les préinférences perceptives* (chap. III du vol. VI des «*Etudes d'Epistémologie*», Paris, P.U.F., 1958).

сами). Следовательно, в-третьих, настоящая операторная сериация возникает из манипуляций и трансформаций (относящихся к порядку), порождающих ряд асимметричных транзитивных отношений ($A < B < C...$, где $a + a' = b$ и т. д., если $a = A < B$, $a' = B < C$ и $b = A < C$) и притом порождающих их обратимым образом ($b - a' = a$ и т. д.), тогда как восприятие сериальных конфигураций относится исключительно к результатам этих трансформаций или трансформациям в форме видимых перемещений элементов, но не включает трансформаций и их результатов в единую композиционную систему.

Вот почему, как мы увидим, для перехода от перцептивной сериальной конфигурации к операторной сериации необходимо почти столь же длительное и столь же сложное развитие, как для перехода от перцептивных фигурных совокупностей к операторной классификации, и это несмотря на те возможности, которые перцептивные сериальные конфигурации открывают перед субъектом, особенно с точки зрения антиципации.

4. Сенсо-моторные схемы. Таким образом, между перцептивными структурами и операторными структурами классификации и сериации, видимо, существует значительное различие. В действительности оно еще больше, если принять во внимание различные уровни восприятия и не доверять упрощенному представлению о линейной эволюции, ведущей якобы от самых элементарных из этих уровней к логической операции, проходя через все остальные (первичная перцепция — перцептивные активности — сенсо-моторные схемы — дооператорные представления — операции). Ничто фактически не доказывает, что действия поля (*les actions de champ*), свойственные первичным перцепциям, представляют собой самые «простые» формы познавательной организации и являются тем не менее источником высших форм; напротив, они, вероятно, с самого начала включены в более сложные структуры, состоящие из сенсо-моторных схем, перцептивная активность которых является, по-видимому, результатом особых дифференциаций. Поэтому необходимо рассмотреть гипотезу, согласно которой операции классификации и сериации ведут свое происхождение от сенсо-моторных схем, в то время как развитие самих схем, по-видимому, изменяет перцепции

и доводит их до уровней, которые они не могут превзойти иначе как через уровни, соответствующие уровням самого интеллекта.

Если проследить, например, как это сделал один из нас в другом месте¹, развитие перцептивных схем, от которых зависит такая «хорошая форма», как квадрат, то можно лишь удивляться тому факту, что устойчивость подобной хорошей формы развивается с возрастом, вместо того чтобы оставаться постоянной, и возрастает в той мере, в какой первичное восприятие квадрата включено в схему перцептивной активности. Эта схема в данном случае ведет не только к немедленному узнаванию квадрата как знакомой формы, но главным образом к систематическому анализу ее путем проверки равенства сторон и углов: она, следовательно, состоит в транспозиции исследовательских движений и, не допуская образования актуализированного целого, сравнимого с классом (из-за отсутствия актуализации множества (*totalité*) по объему в качестве совокупности), тем не менее приводит, в конце концов, к верификации в каждом воспринимаемом предмете свойств, составляющих содержание данного класса. Следовательно, очевидно, что перцептивная схема образует один из источников класса, но не потому, что она основана на первичных перцепциях: дело обстоит как раз наоборот, поскольку она прибавляет к этим последним систему активных сравнений, связанных с сенсо-моторным характером транспозиций и обобщений. Действительно, сходство различных квадратов (основанное на равенстве их сторон, углов и т. д.) совпадает в таком случае со сходством исследовательских движений субъекта, вследствие чего хорошая форма выигрывает в устойчивости (в три раза в возрасте между 5 и 9—10 годами).

Вообще, никогда не следует упускать из виду, что такой особый вид перцепции, каким является зрительная перцепция, организуется в постоянной связи с другими видами перцепции, и в данном случае преимущественно с тактильно-кинестезическими перцепциями. С самого рождения, и особенно начиная с установления координаций между зрением и хватательными движениями (в сред-

¹ J. Piaget, F. Maire et F. Privat, La résistance des bonnes formes à l'illusion de Müller-Lyer, Arch. de Psychol., Rech. XVIII.

нем в 4—5 месяцев) предмет зрительно воспринимается лишь в соответствии с его тактильно-кинестезической перцепцией, а последняя сама имеет значение только в связи со всем действием в целом. Следовательно, в той мере, в какой организуются перцептивные схемы, они с самого своего возникновения подчинены схемам действия, так как сенсо-моторные схемы гинетически столь же элементарны, как и первичные перцепции. Поэтому нельзя, видимо, представлять образование этих схем как суммирование перцепций, хотя последние играют, конечно, сигнальную роль — роль необходимую, но частичную — в их функционировании (независимо от того, идет ли речь о проприоцептивных или экстероцептивных сигналах). В самом деле, сенсо-моторные схемы являются не соединением внешних перцепций с перцепциями движения, а именно системой перцепций и движений как таковых. Это значит, что субъект воспринимает не предметы, с одной стороны, и движения — с другой, а воспринимает предметы, уже измененные или могущие быть измененными его собственными действиями: например, куб воспринимается как предмет, которым можно манипулировать, который можно перевернуть или обойти кругом так, чтобы его невидимые с сенсорной точки зрения части стали такими же видимыми с перцептивной точки зрения, как и другие, вследствие включения перцепций в действие (следовательно, перцептивная схема куба в такой же степени и даже в еще большей, чем упомянутая перцептивная схема квадрата, зависит от исследовательских движений субъекта, а не только от первичной перцепции). Воспринимать кресло, говорил П. Жанэ, — это значит видеть предмет, в который можно сесть, а воспринимать дом, еще более сильно говорил фон Вейцзекер, — это значит видеть не образ, который попал в глаз, а, напротив, узнать объект, в который можно войти!

Итак, последней гипотезой, которую нам следует рассмотреть и проверить, является гипотеза о том, что именно система сенсо-моторных схем (включая и перцептивные схемы, образующиеся не до или независимо от них) является источником классификаций и сериаций. Действительно, задолго до овладения языком ребенок в возрасте от 6—8 до 18—24 месяцев способен к действиям, предвосхищающим эти два рода организаций.

Что касается классификации, то ребенок, воспринимая предмет в определенных ситуациях, немедленно узнает характерные способы его возможного использования, соответствующие привычным схемам ассимиляции: качать, трясти, стучать, бросать на пол и т. д. Когда ребенку дают совершенно новый для него предмет, он последовательно применяет к нему эти различные известные ему схемы, как бы стараясь понять природу незнакомой вещи, определяя, предназначена ли она для качания, издавания звуков (при встряхивании), трения и т. д. Следовательно, здесь речь идет о чем-то вроде практической классификации¹, напоминающей определение по способу употребления, но совершающейся путем последовательных проб, а не посредством распределения в симультанные совокупности. Напротив, начало последних мы находим в нагромождениях сходных предметов или в образовании комплексных предметов (предвосхищающих те, которые мы встретим после образования символической функции: см. гл. I).

Что касается сериаций, то мы находим набросок их в некоторых построениях, например в нанизывании кружочков детской «пирамиды», сначала размещаемых наудачу, а затем распределяемых в высокие ряды в соответствии с их уменьшающимися размерами.

Однако если бесспорно, что на сенсо-моторном и довербальном уровне развития наблюдаются действия, предвосхищающие классификацию и сериацию (что достаточно для доказательства, что корни подобных структур независимы от языка), то не менее очевидно, что огромное расстояние разделяет эти элементарные организации и соответствующие операторные структуры. Действительно, хотя схема, как инструмент понимания и обобщения, представляет собой функциональный эквивалент понятия, она вовсе не идентична ему с структурной точки зрения, из-за отсутствия симультанной актуализации ее различных возможных применений и, следовательно, отсутствия действительного взаимного согласования (*ajustement*) «объема» и «содержания».

Сенсо-моторная схема фактически заключается в согласовании своих собственных движений как посто-

¹ Ср. J. Piaget, *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*, p. 256—265.

янно координируемых и сопровождаемых столь же схематизированными перцептивными сигнализациями, применительно к ряду новых аналогичных предметов и новых столь же аналогичных ситуаций: например, раскачивать висящие предметы или подтягивать к себе предмет при помощи опоры (одеяла и т. д.), на которой он стоит. Схема как таковая предполагает:

1) По содержанию — установление отношений между свойствами предметов, к которым применяется схема: например, воспринимая висящий предмет, считать, что его можно раскачивать или притянуть к себе, если он «стоит на» доступной и подвижной опоре.

2) По объему — ряд предметов и ситуаций, к которым она может быть применена.

Однако с точки зрения субъекта (в отличие от наблюдателя), видимо, еще не может установиться систематическое соответствие между этим содержанием и этим объемом из-за отсутствия актуализации последнего в симультанных совокупностях (материальных совокупностях, образуемых путем действительной классификации, или мысленных совокупностях, образуемых посредством символического объединения). Действительно, если мы проанализируем более глубоко механизмы (1) и (2), то обнаружим, что:

(1а) Свойства по содержанию лежат прежде всего во внутренних отношениях воспринимаемого предмета (отношение: висеть или «стоять на» и т. д.).

(1б) Сюда прибавляются отношения сходства между воспринимаемым предметом и теми предметами, к которым схема уже применялась.

Что касается объема, то нужно различать:

(2а) Частичную принадлежность части воспринимаемого предмета к целому предмету.

(2б) Схематическую принадлежность в данный момент воспринимаемого предмета к сенсо-моторной схеме.

Итак, мы констатируем, что если между (1а) и (2а) есть соответствие в том смысле, что качественные отношения по содержанию (1а) присваиваются по объему пространственной структуре с отношениями частей к целому, то мы не находим такого соответствия между (1б) и (2б), потому что из-за отсутствия символической функции, позволяющей вызвать в представлении совокупность предметов, к которым применяется схема, сходство

между воспринимаемым в данный момент предметом и теми, к которым эта схема уже применялась (1б), является лишь воспринимаемым (*vesche*), а не вызываемым в представлении сходством, и схематическая принадлежность (2б) в таком случае не принимает еще для испытуемого формы включения по объему, а остается связанной с присвоением отношения (или предиката) по содержанию. Проще говоря, принадлежность предмета к схеме (2б) не сопровождается припоминанием или материальным конструированием действительной совокупности, так что эта схематическая принадлежность зависит в большей степени от содержания, чем от объема, или по крайней мере свидетельствует о более или менее полной недифференцированности их.

Сенсо-моторные схемы остаются, таким образом, еще очень далекими от той взаимной дифференцированности и согласованности объема и содержания, какие будут характеризовать логические классы. Что касается сериации, то хотя перцептивные сериальные конфигурации ближе к операторной сериации, сенсо-моторные сериальные действия, естественно, отличаются от нее отсутствием обратимости и систематического метода построения, основанного на этой обратимости (на координации отношений $\langle \text{и} \rangle$).

Сенсо-моторные схемы больше всего приближаются к логическим структурам, несомненно, там, где всегда возможна дифференциация схем на подсхемы, и устанавливается таким образом иерархическая организация, предвосхищающая будущие операторные иерархии. Например, схема, состоящая в притягивании к себе предмета через посредство опоры, может дифференцироваться в случае твердой опоры (доски и т. д.) на схему, состоящую в том, чтобы повернуть ее. В таком случае мы будем констатировать у субъекта наличие общей схемы (использовать опору, на которой находится желанная цель), подразделяемой на две подсхемы: одну, состоящую в том, чтобы тянуть к себе опору, и другую — в том, чтобы повернуть или подтолкнуть ее и т. д. Но и здесь речь идет о чисто практических включениях, и из-за отсутствия актуализации в симультанных совокупностях (материальных или мысленных) субъект снова не выводит отсюда никакой системы классов в собственном смысле слова.

В заключение этого Введения мы, таким образом, констатируем, что ниже уровня, на котором благодаря языку и символической функции (условия необходимые, но недостаточные) становится возможным мышление, уже наблюдается существование корней, из которых берут начало будущие классификации и серии. Именно здесь мы находим в очень примитивной форме действие отношений сходства и различия, составляющих материал «содержания» этих позднейших систем. Что касается «объема», то мы встречаем его лишь в инфралогической форме распределения в пространстве частей одного и того же объекта, единого или коллективного, а не в прелогической или логической форме нефигурных совокупностей или классов. Не является ли в таком случае центральной проблемой классификации постепенная дифференциация и координация объема и содержания? Начиная с первых же глав этой работы, мы увидим, как действительно это трудно и как сложно взаимодействие факторов, от которых зависит успех. Если проблема с самого начала ставится в терминах действия, как мы только что отметили, то каким путем субъект приходит к постепенному созданию операций, необходимых для ее решения? Это и следует теперь рассмотреть более подробно.

I

Фигурные совокупности¹

Поскольку наша задача состоит в том, чтобы определить, как складывается классификация — исходя из сенсо-моторных схем вообще или, может быть, из перцептивных структур, — следует прежде всего постараться объяснить довольно распространенную (*générale*) реакцию малышей, которая сама по себе уже очень показательна с точки зрения способа образования классификаций: ребенок первой стадии не раскладывает элементы в совокупности и подсовокупности, основанные только на сходстве и различии, независимо от пространственной конфигурации подобных совокупностей, а объединяет их в «фигурные совокупности», остающиеся на полпути между пространственным объектом и классом.

§ 1. Определение «фигурных совокупностей» и постановка вопросов. Как мы условились во введении, класс

¹ В сотрудничестве с Ж. Ноэльтингом (G. Noelting) и С. Тапонье (S. Taponier), которые для этой и следующей глав изучили около 200 случаев.

предполагает два рода признаков или отношений, одинаково необходимых и достаточных для его образования¹:

(1) Свойства, общие его членам и членам классов, в состав которых он входит, а также специфические отличия, отличающие его собственных членов от членов других классов (содержание).

(2) Отношения части к целому (отношения принадлежности и включения), определяемые кванторами «все», «некоторые» (включая «один») и «ни один», применяемыми к членам данного класса и членам класса, в состав которого он входит, как они охарактеризованы в пункте 1 (объем класса).

Например, кошки имеют много свойств, которыми обладают «все» кошки, причем некоторые из этих свойств являются их специфическими свойствами, в то время как другие принадлежат также и другим животным и т. д.

Но в это определение класса, которое будет распространяться на классификации, осуществляемые детьми, начиная с определенного возраста, не входит никакое свойство или отношение, связанное с пространственной конфигурацией: кошки могут быть каким-либо образом сгруппированы или рассредоточены в пространстве, однако это нисколько не отразится на свойствах (1) и (2) этого класса. Несомненно, отношения включения, охарактеризованные в пункте (2), могут привести к топологическому и, следовательно, пространственному структурированию, но это происходит благодаря использованию изоморфизма, который можно установить между алгебраической структурой действующих включений (*emboitements*) и некоторыми топологическими структурами включения (*enveloppement*), причем для полного описания классов нет никакой необходимости обращаться к пространству.

Напротив, мы будем говорить о «фигурных совокупностях», когда ребенок раскладывает классифицируемые элементы, группируя их в соответствии с простран-

¹ Отметим, что приводимое определение не применимо, по-видимому, к изолированному классу, а применимо лишь к классу, включенному в другие; фактически мы считаем, что изолированных классов не существует.

ственными конфигурациями, которые имеют значение с точки зрения свойств (1) и (2). Например, ребенок положит треугольник над квадратом, считая, что эти две формы родственны (*apparentées*), поскольку треугольник напоминает крышу дома, а квадрат — корпус здания: в таком случае треугольник должен быть положен на квадрат и никак иначе, что придает смысл пространственной конфигурации с точки зрения отношений (1). В других примерах кванторы «некоторые» и «все» будут зависеть от пространственной конфигурации рядоположенных или объединенных и т. д. совокупностей, что приобретает, таким образом, смысл с точки зрения отношений (2).

Однако сейчас же возникают два предварительных вопроса: во-первых, хорошо ли ребенок понимает инструкцию, которая требует классифицировать предметы по сходству, а не использовать их для построения имеющих смысл ансамблей или каких-нибудь агрегатов; во-вторых, имеют ли используемые пространственные конфигурации лишь символическое значение или они действительно участвуют в построении «фигурных совокупностей» в качестве элементарной формы класса.

Относительно первого пункта (понимания инструкции) здесь не место дискутировать ни о выборе лучших формулировок, предлагаемых ребенку («положи вместе то, что сходно» или «то, что подходит друг к другу» и т. д.), ни об их понимании испытуемым: скажем проще — и позвольте нам доказать это в дальнейшем, — что не в силах еще понять, что такое классификация в том смысле, какое это понятие приобретет в 7—8 лет, ребенок 2—5 лет истолковывает наши инструкции в соответствии с тем значением, которое в данном возрасте ближе всего к тому, что он постиг в этой операторной структуре.

Что касается символического или действительного значения пространственных конфигураций, участвующих в фигурных совокупностях, то здесь следует рассеять возможное недоразумение. В самом деле, ясно, что всякое символическое изображение классификации взрослым (логиком или нелогиком) предполагает обращение к пространству, независимо от того, идет ли речь о таксономических «деревьях» или простых кругах Эйлера. Например, когда изображают отношения включения

$A < B$ двумя кругами, из которых один (B) содержит другой (A), прибегают к пространственной фигуре: с одной стороны, круг A находится внутри B , чтобы обозначить, что A составляет часть B , и, с другой — B изображается больше A , потому что он включает в себя A , но включает, кроме того, члены класса B не $-A$. Точно так же, когда ребенок такого уровня развития, который может быть выше уровня фигурных совокупностей, изображает свои классы какими-нибудь «грудами» или наборами, эти груды являются внешними по отношению друг к другу, «подгруды» находятся внутри груд, а каждый объект принадлежит к одной из груд или подгруд, поскольку он находится внутри нее, и т. д. В этом можно видеть простое символическое изображение с заменой кругов Эйлера различными наборами

Что касается пространственных связей, входящих в фигурные совокупности, то вопрос, следовательно, состоит в том, чтобы узнать, что зависит от простого символизма и что представляют собой связи, имеющие значение для самой классификации (свойства 1-е или 2-е класса). В случае таксономических деревьев или кругов Эйлера само собой разумеется, что пространственная фигура служит лишь символом совокупности, более того, она символизирует лишь отношения включения как таковые или отношения принадлежности (следовательно, исключительно объемы или отношения 2, отмеченные в начале этого параграфа), и это благодаря изоморфизму между рассмотренными отношениями между совокупностями и соответствующими топологическими отношениями включения. Напротив, в фигурных совокупностях: (а) пространственные отношения являются основными, а не символическими, и доказательством этому служит то (б), что они затрагивают связи между объектами (следовательно, отношения 1, указанные в начале этого параграфа), а не только отношения включения или включающей принадлежности; более того, в силу этого на уровне фигурных совокупностей эти последние отношения не существуют еще независимо от них (из-за отсутствия достаточной дифференциации между отношениями 1 и 2).

Одним словом, фигурная совокупность образует фигуру, видимо, уже в силу связей между своими элемен-

тами как таковыми, тогда как нефигурные совокупности¹ (collections non figurales) и классы, вероятно, независимы от какой бы то ни было фигуры, даже в тех случаях, когда символизируются фигурами, и несмотря на то, что могут, таким образом, стать изоморфными топологическим структурам.

Признав это, можно в таком случае высказать следующую гипотезу относительно возникновения фигурных совокупностей, и наша задача будет заключаться в том, чтобы подтвердить ее или опровергнуть.

(а) Классы (и классификация) предполагают согласование связей части к целому (свойства 2, указанные в начале этого параграфа: объем класса) с отношениями сходства или различия (отличия), определяющими соответствующее «содержание» (свойства 1).

(б) Однако, на том уровне, где впервые появляются фигурные совокупности, уже существуют отношения сходства и различия, но лишь применительно к последовательным объектам или последовательным парам объектов, вне связи с отношениями части к целому. Эти отношения сходства или различия фактически зависят от схем действия, сенсо-моторных или вербальных, но не ведут к образованию симультанных систем, таких, какими являются понятия, соответствующие определенному объему.

(в) На том же самом уровне развития существуют и отношения части к целому, но еще не применительно к дискретным совокупностям или ансамблям (отношения включения или включающей принадлежности) и по-прежнему подчиненные перцептивным конфигурациям и, следовательно, ограниченные областью непрерывных или пространственных частей и совокупностей (деление какого-то предмета или фигуры и восстановление целой совокупности, исходя из ее частей).

(г) Следовательно, из-за отсутствия достаточной координации между отношениями сходства и т. д. (свойства 1-е класса), действующими в последовательно-временном порядке, а не одновременно, и отношениями части к целому (свойства 2-е класса), остающимися

¹ Мы будем называть «нефигурными совокупностями» совокупности, еще не образующие собой классов из-за отсутствия включений, но и не предполагающие уже определенной фигуры, связанной со свойствами (1) или (2). См. гл. II.

пространственными, субъект создает фигурную совокупность: когда ребенку дают предметы для классификации, он группирует их по различным сходным признакам, но объединяет их в форме пространственных совокупностей, потому что не владеет еще отношениями включения или включающей принадлежности (как раз из-за недостатка возможной координации между отношениями сходства, устанавливаемыми в временном порядке, и отношениями части к целому, остающимися пространственными) и довольствуется, следовательно, отношениями частичной принадлежности.

(д) Короче говоря, фигурная совокупность, по-видимому, представляет собой начало координации между связями части к целому, устанавливаемыми перцепцией в пространственной форме (а не в форме включения), и отношениями сходства и различия, устанавливаемыми перцептивными схемами, сенсо-моторными, образными и первыми вербальными схемами, но в последовательно-временной, а не симультанной форме.

В результате относительно фигурных совокупностей мы приходим к двум следующим основным генетическим выводам:

(а) Существует стадия фигурных совокупностей, которая продолжается более или менее длительное время в зависимости от используемого материала и предлагаемых инструкций, но всегда предшествует уровню нефигурных совокупностей (совкупностей, основанных только на отношениях сходства и различия, с отношениями включающей принадлежности, но без отношений включения) и а fortiori уровню классов (с отношениями включения).

(б) Однако внутри этой стадии фигурных совокупностей оказывается невозможным установить подстадии, следующие друг за другом в определенном порядке, и мы можем выделить лишь некоторые, более или менее постоянные типы реакций, которые различным образом чередуются (*chevauchent*) друг с другом в зависимости от экспериментального материала и техники опроса.

Тремя главными из этих типов являются следующие:

(1) Линейные построения (*les alignements*) (одномерные), непрерывные и дискретные.

(2) Коллективные объекты (*les objets collectifs*): двумерные или трехмерные фигурные совокупности,

образованные из сходных элементов и представляющие собой одну цельную геометрическую структуру.

(3) Комплексные объекты (*les objets complexes*): те же характерные признаки, но совокупности состоят из разнородных фигур. Две разновидности: геометрические структуры и формы, имеющие эмпирическое значение.

§ 2. Описание типов реакций и первая группа примеров на материале геометрических форм (двумерных). Используя в качестве экспериментального материала круглые, квадратные, треугольные поверхности, кольца и полукольца, сделанные из дерева или пластмассы,

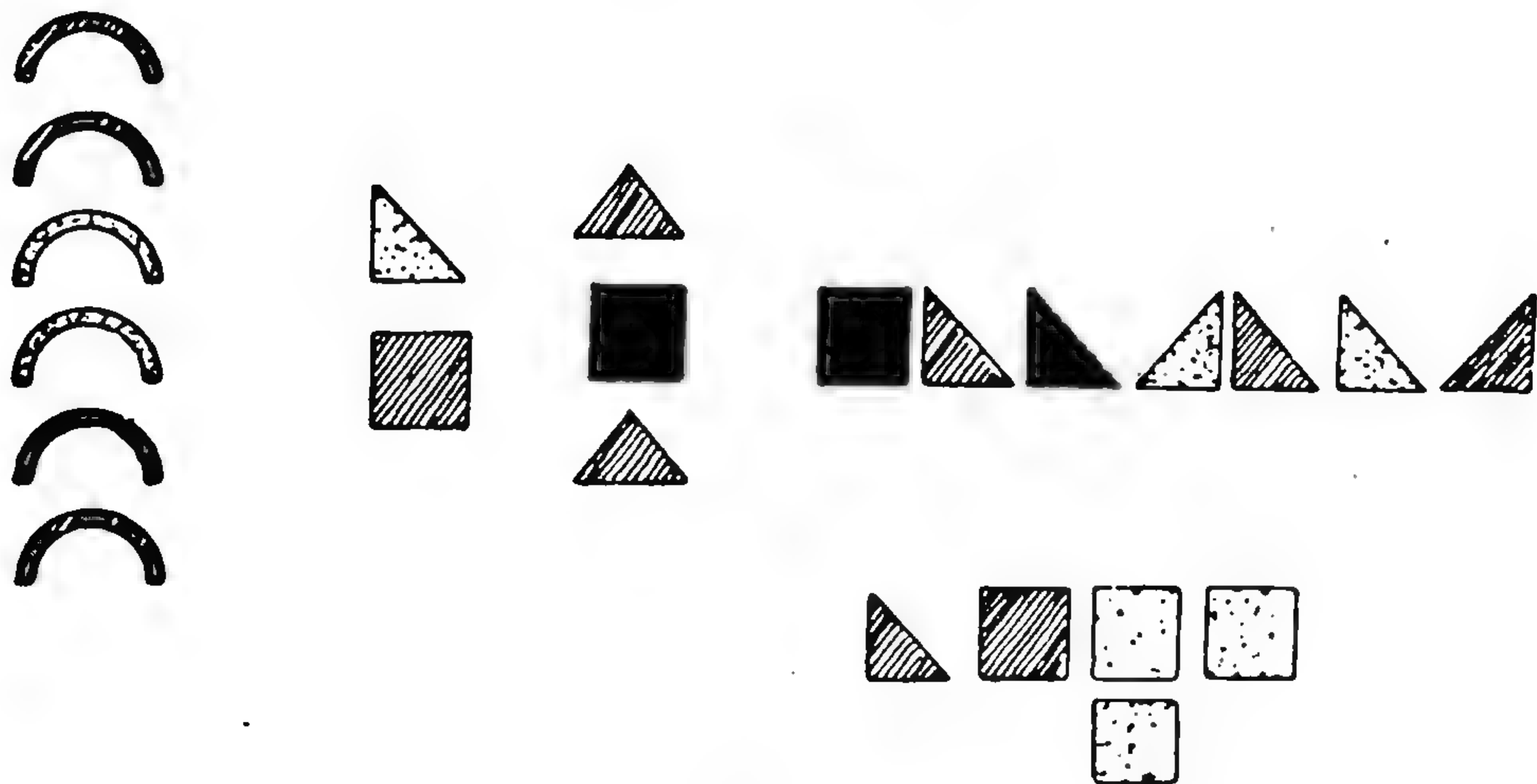


Рис. 3.

различных цветов (с возможным присоединением букв алфавита, тоже окрашенных), мы наблюдали в возрасте от $2\frac{1}{2}$ до 5 лет изобилие фигурных совокупностей всех типов, сменяемых иногда начиная с $4\frac{1}{2}$, но обычно после $5\frac{1}{2}$ лет нефигурными совокупностями (и начиная с 7—8 лет — классами в собственном смысле слова). Инструкция: «положи вместе то, что похоже»¹. Приведем несколько примеров реакций, характерных для первой из этих стадий:

¹ Не следует бояться изменения инструкции, чтобы сделать ее более понятной. «положи сюда почти одинаковые», «те, которые очень похожи друг на друга», «положи сюда те, которые похожи, а сюда те, которые тоже похожи, но не те же самые, что здесь». и т. д.

I. Небольшие частичные линейные построения. Речь идет об очень примитивных реакциях, суть которых заключается в том, что испытуемый не пытается классифицировать все предложенные предметы и довольствуется построением нескольких не исчерпывающих всех элементов и не связанных друг с другом совокупностей. Однако интересная особенность этих частичных совокупностей заключается в том, что они принимают линейную форму, значение которой предстоит уточнить:

В и в (2;6). Смотрит сначала на синий круг, затем на красный, потом на желтый, говоря: «Такой же, как тот» (последовательное установление сходства без образования фигуры). Затем строит ряд из всех кругов, не обращая внимания на другие фигуры. Ее спрашивают: к чему подходит желтый треугольник; она показывает на желтый круг, затем на синий квадрат (= фигура с углами). Потом помещает треугольник и квадрат на одной вертикальной линии. Наконец, выстраивает (тоже по вертикали) ряд квадратов, говоря: «башня» (плашмя на столе).

Ж о з (3; 1). Выстраивает сначала шесть полукругов (два синих, два желтых, один красный и один синий). Затем ставит желтый треугольник на синий квадрат, потом кладет красный квадрат между двумя синими треугольниками, делая смежными три элемента этой линии. Затем выстраивает в ряд почти все квадраты и треугольники (чередую их друг с другом, независимо от цвета, и прислоняя друг к другу). Потом строит ряд из треугольника и трех квадратов и попутно решает, что это — дом. Затем прибавляет квадрат, помещая его под тремя другими, что заставляет отнести эту реакцию к типу «комплексных объектов» (см. рис. 3).

Н е л ь (3;1). Начинает с построения ряда (наклонного) из соприкасающихся кругов. Затем выстраивает в ряд квадраты и треугольники на некотором расстоянии друг от друга. Затем переходит к комплексному объекту (см. III) и полным линейным построениям (тип II).

Эти частичные линейные построения представляют собой самые простые формы классификаторных объединений; это не означает, однако, что речь идет о какой-то элементарной подстадии, поскольку другие испытуемые начинают сразу с комплексных объектов и т. д.

(1) Испытуемый начинает с установления сходства между первым выбранным элементом и следующим, затем между вторым и следующим и т. д., не имея,

однако, заранее ни плана, ни намерения исчерпать все элементы. Именно так поступает Вив до того, как прикасается к кругам, и Жоз и Нель, когда они ими манипулируют, затем именно так поступают все трое испытуемых, объединяя квадраты с треугольниками по причине наличия у них углов (независимо от числа последних).

(2) Но эти элементы, объединенные благодаря последовательному и постепенному установлению сходства, не объединены еще в антиципированную совокупность и не образуют даже целостного ансамбля, поскольку, когда испытуемый присоединяет третий элемент ко второму, ничто не заставляет его обратиться снова к пер-



Рис. 4.

вому (поскольку сходство устанавливается последовательно). Испытуемый, следовательно, ограничивается тем, что приводит в соответствие отношения сходства, устанавливаемые постепенно, с отношениями частичной принадлежности, которые также могут быть установлены постепенно: не имея заранее намеченного плана линейного построения, он кладет второй элемент рядом с первым, третий — рядом со вторым и т. д., создавая, таким образом, благодаря последовательным одномерным соседствам линейный ряд, составляющий самую простую форму частичной или пространственной принадлежности.

(3) Начатое таким образом линейное построение благодаря синтезу последовательно устанавливаемых отношений сходства выглядит (но лишь после завершения) как целостная структура (*structure d'ensemble*) и образует тем самым схему, обладающую возможностью обобщения и переноса, что может привести к II типу реакции.

II. *Непрерывные линейные построения, но с изменением критериев.* Продолжая выстраивать в ряд все встречающиеся элементы, ребенок приходит в конце концов к одному-единственному полному линейному построению, внутри которого, однако, обнаруживаются подсерии, не предусмотренные испытуемым и, возможно, даже не всегда осознаваемые им впоследствии, возникающие

просто потому, что, действуя постепенно, ребенок забывает предыдущие члены и, не желая этого, в ходе своих последовательных сопоставлений меняет критерий сходства:

А л а (3;11). Кладет синий треугольник рядом с другим, затем помещает за ним синий квадрат, который влечет за собой в таком случае желтый квадрат (переход от критерия цвета к критерию формы), а потом красный, желтый и синий квадраты. Поскольку последнему предшествует желтый, ребенок ставит за ним (несомненно, по симметрии) желтый треугольник, который вызывает последовательный выбор из шести других треугольников двух красных, затем двух желтых и, наконец, двух синих. Впоследствии Ала возвращается к частичным (вертикальным) построениям и переходит к комплексным объектам.

К р и (4;10). Начинает с выстраивания в ряд пяти прямоугольников, из которых пятый, будучи желтым, влечет за собой четыре желтых треугольника, за которыми следуют два желтых полукруга. Последние влекут за собой выбор из пяти других полукругов различных цветов (см. рис. 4).

Г а м б (5;8). Начинает с выстраивания в ряд букв, последняя из которых, будучи желтой, влечет за собой желтый круг: откуда-ряд кругов других цветов и т. д.

Это изменение критериев, присущее непрерывным линейным построениям, явно свидетельствует о трудностях согласования отношений сходства со связями части к целому.

(1) Действительно, на этом уровне сходство может быть установлено только путем последовательных во времени сопоставлений именно из-за неспособности образовывать включающие симультанные совокупности, которые были бы независимы от всякой пространственной фигуры и основывались бы лишь на квантификации (объеме) элементов, определяемых этим сходством (и различием). Соответственно и связи части к целому остаются сами по себе обязательно последовательными и пространственными вследствие невозможности опереться на подобную актуализированную систему (ensemble) сходств и различий. Линейное построение в таком случае представляет собой, как мы видели в пункте I, синтез этих отношений сходства, устанавливаемых путем временной последовательности, и отношений частичной принадлежности, устанавливаемых посредством

пространственной последовательности. Однако по мере того как линейное построение принимает вид целых рядов, вместо того, чтобы осуществляться небольшими частичными рядами (I), сам его принцип пространственной (частичная принадлежность) и временной (сходство) последовательности делает его непригодным для обозначения иерархий, то есть систем подклассов и целых классов, которые требуют, по-видимому, мультипликативности действующих сходств и различий, поскольку иерархия предполагает систему включений, а не простую последовательность.

(2) Изменения критерия выборов выражают в таком случае примат пространственно-временной последовательности над симультанной иерархией: когда исчерпываются элементы, удовлетворяющие исходному критерию сходства, испытуемый продолжает построение, стараясь найти другой признак сходства, откуда и появляется второй критерий. Однако появление второго критерия сопровождается забыванием первого, поскольку начало построения отдаляется и во времени (память) и в пространстве (восприятие), и испытуемый, действуя постепенно, довольствуется сопоставлением нового элемента с непосредственно ему предшествующим.

(3) Следовательно, нельзя, по-видимому, сказать, что в момент своего возникновения непрерывное линейное построение с точки зрения логики стоит выше частичных линейных построений: речь идет здесь лишь о двух равноценных методах, выражающих изменение признака, по которому устанавливается сходство при последовательных сравнениях, и оба они отражают неспособность согласовывать содержание совокупностей (сходства и различия) с их объемом (отношениями частичной принадлежности), следовательно, неспособность овладеть отношениями включения.

(4) Между тем, как только непрерывное линейное построение достигает общего ряда, становятся возможными благодаря возврату назад и осмотру этой общей симультанной фигуры перестройки этого ряда, совершающиеся в направлении II стадии, то есть рядоположных нефигурных совокупностей. Так, один из наших испытуемых (Валь, 4; 10)¹, начинающий с непрерывного

¹ См. гл. II, § 2, стр. 80.

линейного построения с изменением критериев (сначала квадраты, затем желтые фигуры, потом полукруги, последние из которых — синие, и, наконец, синие квадраты, причем каждый из первых элементов этих сегментов связан с последним элементом предыдущего сегмента новым признаком сходства) в конце концов переставляет квадраты, стоящие в конце, чтобы объединить их с квадратами, стоящими вначале, и получить три однородных сегмента (квадраты, треугольники и полукруги), пока еще линейных, но предвещающих уже нефигурные совокупности.

III. *Промежуточные формы между линейным построением и коллективными или комплексными объектами.* Поскольку коллективные или комплексные объекты являются фигурными совокупностями, обладающими больше чем одним измерением, можно наблюдать два рода промежуточных форм между линейными построениями и этими другими формами совокупностей: (а) сложные (multiples) построения, когда одна из линий идет в ином направлении, чем другая (например, под прямым углом); (б) фигуры, начинающиеся в форме линейных построений, достраивающихся затем до поверхностей. Среди промежуточных форм можно выделить также линейные построения в собственном смысле слова, перестроенные, однако, в ходе построения или по окончании его соответственно внутренней симметрии цветов или форм, придающей фигуре характер целого симультанного объекта в отличие от простой последовательности, представленной вначале линейным построением.

А л а (3;11, уже упоминавшийся во II), например, строит ряд из пяти квадратов, в котором средний — красный, 2-й и 4-й синие, а крайние — желтые (две симметрии).

П о н с (4;6). Строит ряд из нескольких букв, в котором первые — а (синяя) и б (желтая), а последние — б (желтая) и а (синяя), симметрия, которая кажется преднамеренной.

П а т (4;0 до 4;5). В 4;0 создает симметричное линейное построение из цветных прямоугольников, завершающееся на каждом конце синим прямоугольником, положенным под прямым углом к прямоугольникам центральной линии. В 4;5 он строит большой эскер, объединяя элементы то по форме (вместе прямоугольники и вместе круги), то по цвету.

М и к (5;0). Выстраивает вертикально прямоугольники, затем кладет под прямым углом круги и квадраты, объединяемые то по форме, то по цвету, и заканчивает буквами (в горизонтальном ряду).

Н е л ь (3;1, уже упоминавшаяся в I). После своих частичных линейных построений ставит желтый треугольник рядом с желтым квадратом и кладет красный треугольник под желтым, а красный квадрат под желтым квадратом, что образует общую квадратную

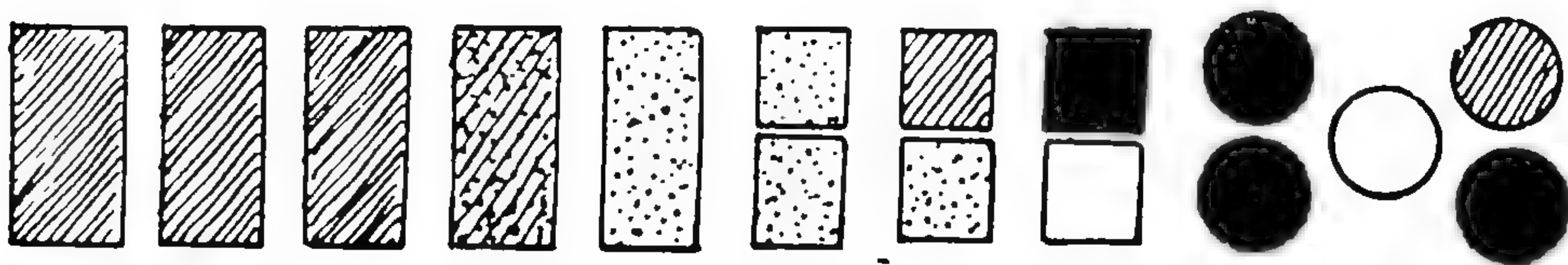


Рис. 5.

фигуру, которая могла бы быть принята за таблицу с двумя признаками: доказательством того, что это не так, является то, что она заменяет потом желтый квадрат синим, показывая, таким образом, что дело заключалось просто в переходе от линейного построения к квадратному коллективному объекту. Другой пример подобного перехода: Нель создает длинное непрерывное линейное построение, начиная и заканчивая квадратами и помещая между ними семь полукругов: она говорит, что это «мост».

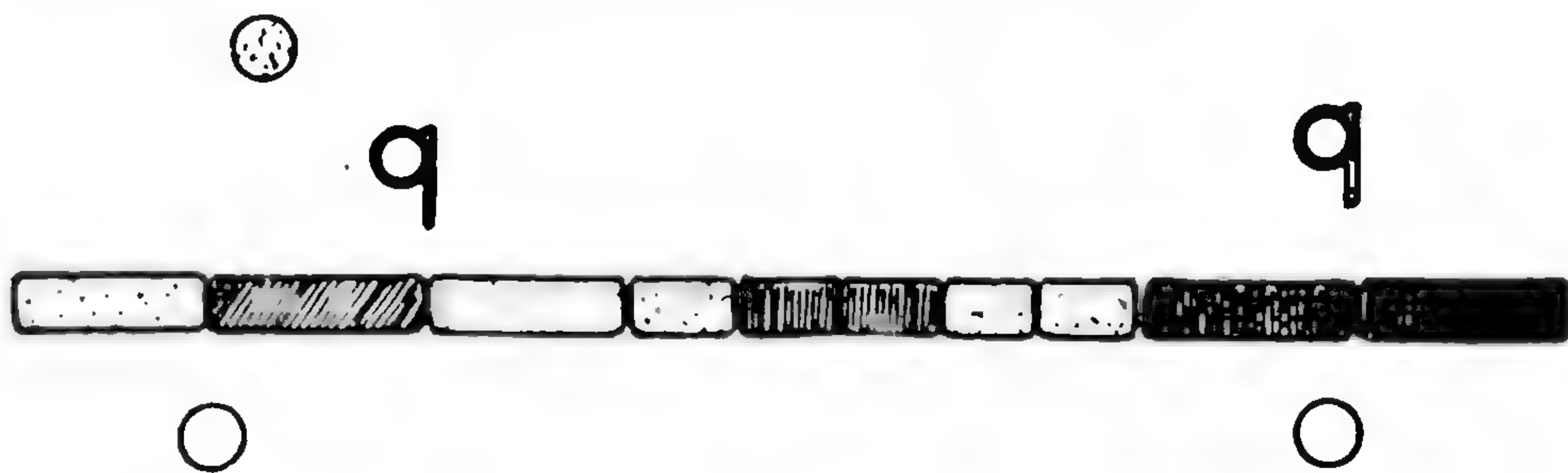


Рис. 6.

П а т (4;5). После симметричных построений и фигуры под прямым углом, которые мы видели выше, переделывает непрерывное линейное построение, начиная с больших прямоугольников, почти соприкасающихся своими большими сторонами (подбирая их по цвету: три синих, один зеленый и один желтый). Желая продолжать построение желтыми поверхностями и не находя больше желтых прямоугольников, Пат кладет друг на друга два желтых квадрата (что равносильно одному прямоугольнику), затем снова два квадрата, из которых один — желтый, а другой — синий, затем два квад-

рата (белый и красный), потом два круга и заканчивает тремя кругами: первоначальное линейное построение превращается, таким образом, в двумерную фигуру (см. рис. 5). Наконец, он опять начинает строить фигуру такого же типа, находящуюся на полпути между линейным построением и вытянутой плоскостью, которую он называет «длинный троллейбус» (см. рис. 6).

Б о р (4;9). Начинает с пар полукругов одинакового цвета, прислоненных друг к другу (образующих попарно круги, пересеченные горизонтальной линией), затем переходит к длинному линейному построению из простых полукругов и, наконец, раскладывает квадраты в цельную двумерную фигуру.

Мы привели, таким образом, примеры одномерных симметрий (Ала — Пат, 4; 0), фигур под прямым углом (Пат, 4; 5 и Мик) и перехода от линейных фигур к фигурам в форме поверхностей (Нель, Пат и Бор).

Процесс, характеризующий подобные переходы, по-видимому, заключается в следующем. Линейное построение представляет собой не что иное, как неустойчивый синтез отношений сходства с отношениями частичной принадлежности, поскольку оба типа отношений остаются последовательными, и каждый элемент связывается с последующим лишь постепенно. Достигнутое таким образом непрочное равновесие вызывает двойную тенденцию укрепить этот синтез, усиливая, с одной стороны, отношения сходства между элементами, выстроенными в ряд, а с другой стороны, их принадлежность к целому, то есть в обоих случаях будет наблюдаться стремление заменить простую последовательность симультанной совокупностью. Однако оба эти вида связей как раз и не могут быть усилены одновременно, ибо усиление и тех и других означало бы согласование «содержания» совокупностей (= отношения сходства и качественных различий между элементами) с их «объемом» (= отношения части к целому), что сразу же решило бы проблему образования классов и иерархических классификаций! Следовательно, ребенок может лишь поочередно усиливать то отношения сходства в ущерб отношениям принадлежности, то отношения принадлежности в ущерб отношениям сходства, и все это по тем общим причинам, которые уже изложены.

Так, усиление отношений сходства может первенствовать, но тогда отношения принадлежности, остающиеся

тем самым пространственными и одномерными, не подвергаются изменениям; в таком случае наблюдается стремление усовершенствовать линейные построения введением в них либо небольших однородных серий (что мы видели во II типе непрерывных линейных построений с изменениями критериев), либо симметрий, представляющих собой отношения сходства между парами или подсовокупностями элементов целой серии. Либо укрепляются отношения принадлежности элементов к целому, что находит свое выражение в переходе от одномерной принадлежности (последовательные соседства) к принадлежности к действительным двумерным совокупностям (симультанные системы), представляющим собой коллективные или комплексные объекты. Но в таком случае усиление отношений принадлежности, то есть связи частей внутри единого, а не последовательного целого может произойти в ущерб отношениям сходства между элементами в той мере, в какой коллективный объект приобретает свои собственные характерные признаки как цельная совокупность, что отодвигает на второй план его функцию быть инструментом классификации. Вот почему коллективный объект (образованный из однородных элементов) неустойчив и имеет тенденцию к превращению в комплексные (разнородные) объекты.

Как только создается коллективный объект, он вызывает два вида возможных отклонений, ослабляющих поиски сходства между его элементами. Во-первых, построенная фигура может иметь тенденцию принять самостоятельную геометрическую форму, которая ведет испытуемого к тому, что он упускает из виду группировки, основанные лишь на сходстве частей между собой (геометрический комплексный объект); именно это мы видели на примере длинной прямоугольной поверхности, создаваемой испытуемым Пат, и еще увидим в реакциях V типа. Во-вторых, и это особенно важно, ребенок может придавать своему объединению значение эмпирического объекта и сейчас же забывать о необходимости классифицировать элементы как таковые: так случилось с испытуемой Нель в примере «с мостом» и с испытуемым Пат в примере с «длинным троллейбусом». Мы еще встретимся с этим в реакциях VI типа.

IV. *Коллективные объекты.* Коллективный объект, как явствует из определения, по-видимому, представляет собой дву- или трехмерное объединение сходных элементов, образующих, однако, вместе единую фигуру (см. квадратный коллективный объект Нель и Бора в III, а также пары обращенных друг к другу полукругов Бора в III). Коллективный объект как тип реакции имеет три

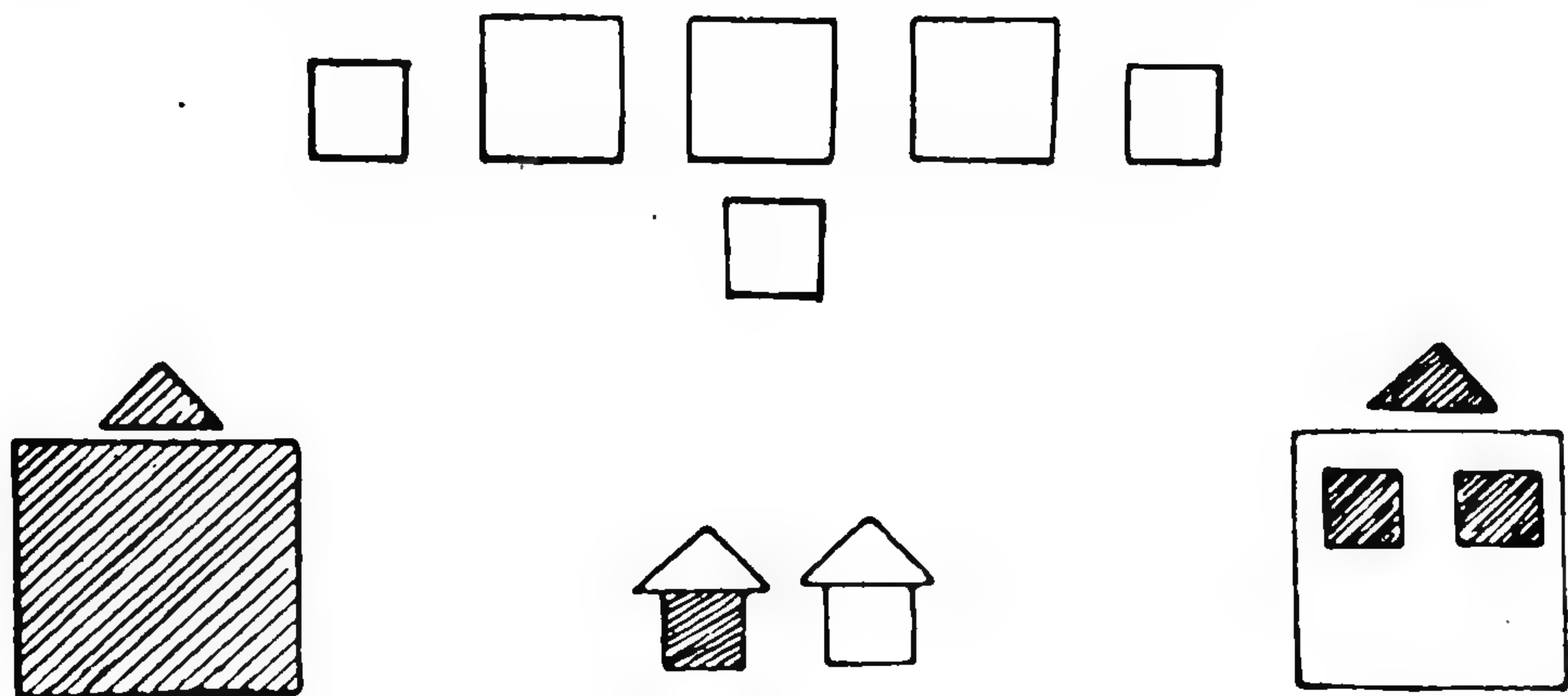


Рис. 7.

границы: верхнюю и две латеральные. Его верхняя граница лежит на всегда возможном переходе от коллективного объекта к нефигурной совокупности (также образованной из равноценных элементов), осуществляющемся, как только испытуемый отказывается придавать объединенным им элементам определенную форму целого. Две латеральные границы связывают коллективный объект, с одной стороны, с однородными сегментами (= образованными из сходных элементов) линейных построений, сегментов, представляющих собой одномерные коллективные объекты, и, с другой стороны, с комплексными объектами. Итак, как мы только что видели, когда ребенок определяет форму своей совокупности, нет причин, чтобы он не прибавил к сходным элементам других, чужеродных, чтобы дополнить форму: отсюда неустойчивость коллективных объектов, встречающихся поэтому значительно реже комплексных объектов. Вот новые примеры (прибавляющие к упоминавшимся в III примерам Нель и Бора):

П и к (4;6). Строит нечто вроде таблицы с двумя признаками (как Нель в III), но крест-накрест: большой синий квадрат, стоящий над маленьким синим квадратом, а снизу большой синий круг над маленьким синим кругом; в правой колонке большой желтый круг над маленьким желтым кругом, а внизу большой желтый квадрат над маленьким желтым квадратом: *«Это те же самые квадраты и те же самые круги»*.

Б л ю (5;3). Все время колеблется между коллективным объектом (большой прямоугольник, образованный из шести квадратов, из которых три синих и три желтых чередуются друг с другом) и комплексным объектом (квадрат, окруженный четырьмя треугольниками, образующими вместе с ним большой квадрат, стоящий на острие, и с маленькими квадратами на каждом углу). Он колеблется также между линейным построением (ряд из квадратов одинаковых размеров) и началом коллективного объекта: линейное построение из чередующихся больших и маленьких квадратов и в конце ряд больших квадратов над линией маленьких квадратов.

Б ю с (5;3). Те же колебания. За коллективным объектом (три больших квадрата, выстроенных в ряд, образуют прямоугольник, у трех сторон которого лежат три маленьких квадрата) следует комплексный объект (собрание квадратов и треугольников); см. рис. 7.

V и VI. *Комплексные объекты геометрической и эмпирической формы*. Как только испытуемый начинает группировать элементы в многомерную форму (независимо от того, следует ли последняя за линейным построением или вводится с самого начала), происходит, как мы видели в III, усиление отношений принадлежности этих элементов к совокупности, поскольку последняя образует в таком случае замкнутый ансамбль. Однако в отличие от линейных построений, всегда имеющих одну и ту же линейную форму, совокупность в форме поверхности или объема приобретает в таком случае изменчивую конфигурацию целого, которая сама по себе вызывает интерес испытуемого, однако в ущерб внутренним отношениям сходства и различия между элементами. Иначе говоря, совокупность еще не представляет собой, как это будет на II стадии, простого объединения предметов в пространстве (агрегат или «груда»), где предметы объединены по сходству, и первоначальный агрегат подразделяется на столько маленьких груд, сколько можно выделить особых признаков сходства. Совокупность остается «фигурной», что означает,

что каждый элемент относится к другим как части одного целого, организованного с точки зрения его общей формы, что ведет к примату отношений принадлежности над отношениями сходства и, следовательно, к переходу от коллективного объекта к комплексному объекту.

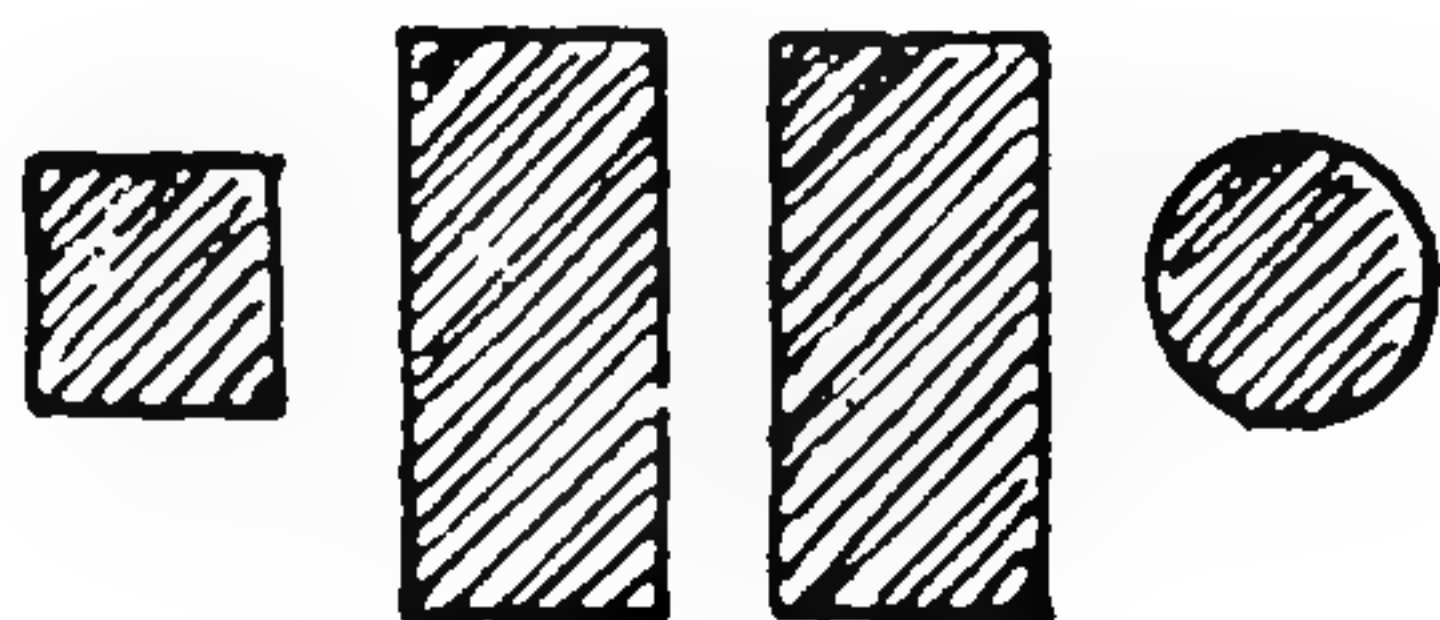


Рис. 8.

В таком случае возможны две разновидности со всеми промежуточными между ними формами. Разновидность V заключается в том, что совокупность приобретает геометрическую форму, что позволяет сохранить известное внутреннее сходство между элементами, но лишь посредством симметрий фигуры.

А л а (3;11). Помещает над и под синим квадратом два желтых полукруга и над и под желтым квадратом два синих полукруга.

Ж а к с (4;0). Кладет в центре своей фигуры желтый крест и проводит из этого центра четыре луча, образованные тремя прямоугольниками (двумя синими и одним желтым) и одним синим квадратом.

Ф р а (4;0). Образует из четырех синих и зеленых прямоугольников нечто вроде квадратной ограды, под которой размещает вторую ограду, образованную пятью синими, белыми и желтыми квадратами.

К ю р (5;0). Ставит вертикально два синих прямоугольника, обращая их друг к другу большими сторонами, справа от них кладет синий круг, а слева — синий квадрат (см. рис. 8).

Наблюдая бесконечное число подобных реакций, неизбежно испытываешь впечатление, что испытуемый упустил из виду первоначальную цель — классифицировать предметы, и интерпретирует инструкцию «положи вместе то, что похоже» в смысле просьбы что-нибудь построить. Однако, с одной стороны, здесь наблюдаются все переходные формы между линейным построением и комплексным объектом V геометрической формы (см. III). А главное, мы находим здесь все переходные формы

между линейными построениями и комплексными объектами, с одной стороны, и нефигурными совокупностями — с другой.

Этот вопрос а fortiori возникает в случае VI типа реакций, то есть комплексных объектов эмпирической формы. Отметим прежде всего, что между этими последними и предыдущими трудно провести границу, во-первых, потому, что никогда не известно, какое несформулированное эмпирическое значение может придавать ребенок геометрической форме, а во-вторых, потому, что, конструируя геометрическую форму, ребенок часто придает ей новый непредвиденный смысл, ведущий его к эмпирической форме.

Ф р а (4;0). Построив двойную ограду из прямоугольников и квадратов, внезапно прибавляет к ним снизу три круга и говорит: «это Эйфелева башня».

Мы видели выше (III) пример Пат и его троллейбуса. Нет нужды увеличивать число примеров, поскольку мы еще вернемся к ним в § 4. Здесь же отметим лишь тот факт (если можно сомневаться относительно классификаторной природы подобных детских построений), что между эмпирическими комплексными объектами и нефигурными совокупностями наблюдаются те же самые переходные формы, какие встречаются между комплексными объектами геометрической формы и этими совокупностями. Следовательно, подлинной причиной этой преемственности, причиной, по которой мы будем рассматривать фигурные совокупности в качестве исходного пункта классификаций, является то, что на уровне этой I стадии, видимо, нет — вследствие недостатка соответствующих операций, которые мы отметим впоследствии как необходимые для образования включений, — границы между совокупностью и предметом: пока принадлежность какого-нибудь элемента к совокупности остается инфралоогической по своей природе, то есть пространственной или частичной, и не достигает уровня логической или включающей принадлежности, совокупность еще остается предметом; в таком случае вполне естественно, что, когда этот предмет перестает быть одномерным, как простые линейные построения, ребенок придает ему геометрическую или эмпирическую форму.

§ 3. Исследование преемственных связей и вторая группа примеров на материале геометрических форм.

Описав шесть главных типов реакций, мы должны теперь попытаться провести анализ в направлении восстановления преемственных связей и сделать это со следующих двух точек зрения:

(1) Предыдущие факты, видимо, показывают, что «содержание» фигурных совокупностей, образованных испытуемым, не состоит исключительно из отношений сходства и различия, как содержание соответствующих логических классов, но включает также (со всеми их промежуточными формами) такие отношения сходства (*affinité*) или соответствия (*convenance*), как отношения между двумя кругами, помещенными по обеим сторонам прямоугольника, и самим этим прямоугольником (чтобы построить симметричную фигуру) или отношение между треугольником и квадратом, на который он поставлен (чтобы построить дом с крышей). Для объяснения подобных фактов возможны три гипотезы:

(а) Неспособность дифференцировать отношения сходства и родства, или соответствия, наблюдается, видимо, задолго до построения какой бы то ни было совокупности. Возможно, эта недифференцированность в данном случае объясняется пластичным характером сенсо-моторной ассимиляции, поскольку предмет может быть ассимилирован с какой-нибудь схемой действия в зависимости от целой гаммы отношений: от чистого сходства (этого предмета и тех, которые раньше вызывали то же самое действие) до утилитарного соответствия.

(б) Хорошо различая отношения сходства и соответствия, пока дело не касается построения совокупностей предметов, ребенок якобы снова возвращается к относительной недифференцированности этих двух видов отношений, как только пытается объединять предметы в совокупности; это происходит по следующей причине: в то время как «объем» логического класса однозначно определяется его «содержанием», в случае фигурных совокупностей он, видимо, то также определяется содержанием (пока испытуемый продолжает собирать «одинаковые» элементы), то, напротив, содержание определяется через объем (когда совокупность приобретает форму, оказывающую влияние на выбор), так как эти

два вида определений сами остаются отчасти недифференцированными.

(в) Ребенок якобы на всех уровнях различает отношения сходства и отношения соответствия, но переходит от первых ко вторым из-за непонимания инструкций или сейчас же, как только интерес к комплексному объекту возобладает над интересом к классификации (следовательно, по этой третьей гипотезе, фигурные совокупности якобы представляют собой не подлинную стадию в развитии классификаций, а что-то вроде отклонения от стадии I).

(2) Эта последняя гипотеза снова приводит нас к центральной проблеме, для решения которой необходима дополнительная информация: являются ли фигурные совокупности необходимой стадией формирования классификаций, или с самого начала наблюдается сочетание нефигурных совокупностей с фигурными совокупностями, причем первые в таком случае представляют собой подлинный источник позднейших классификаций, даже если впоследствии встречаются переходные формы между коллективными или комплексными объектами и позднейшими формами в виде вкраплений фигурных совокупностей в нефигурных совокупностях?

Чтобы решить эти две проблемы, мы провели ряд экспериментов на материале геометрических форм, позволяющих образовать два больших класса (криволинейных и прямолинейных) и ряд небольших подклассов или подсовокупностей (квадраты, треугольники, полукруги, круги и т. д.). Кроме того, мы старались, насколько возможно, распространить эксперимент на самых маленьких (до 1 года 11 мес.) путем очень простых вербальных инструкций «положи вместе одинаковые» и собственных примеров для подражания (начало классификаций и т. д.).

В приводимых ниже примерах мы будем различать два типа реакций: во-первых, (I) спонтанные, без инструкции или с общей вербальной инструкцией, которая может быть по-своему истолкована, и, во-вторых, (II) подражательные, по модели экспериментатора (причем подражание в таком случае свидетельствует об определенном понимании, выражающемся посредством действия) или предписываемые особой вербальной инструкцией.

М о н (1; 11). Эксперимент начинают с того, что дают в руки испытуемой поочередно один за другим все элементы, чтобы познакомить ее с экспериментальным материалом.

I. 1. Испытуемая берет два кольца, потом объединяет все круги и прибавляет к ним большой квадрат, большое и маленькое кольца и маленький квадрат.

I. 2. Ставит круги друг на друга в порядке убывающей величины (четыре элемента).

I. 1. Возвращается к объединению двух равных колец и одного круга, но потом разрушает это объединение, чтобы поиграть с формами.

I. 3. Объединяет полукруги.

I. 4. Кладет треугольник на квадрат, как бы строя дом.

II. 1. «Положи это (круг) с чем-нибудь, что подходит»: ограничивается тем, что кладет наугад.

II. 2. «Положи в эти ящики»: кладет один полукруг, один круг, одно кольцо, маленький квадрат и т. д., наугад, беспорядочно.

II. 3. Модель линейного построения: не подражает.

Д е з (2; 2) II. 1. «Дай что-нибудь такое же, как это (кольцо)»: испытуемый дает то же самое кольцо. «И как это (круг)»: дает круги и полукруги, затем треугольники. Берет маленький квадрат, но снова кладет его, говоря: *«не то!»*.

II. 2. «Дай такой, как этот (показывают квадрат, сейчас же его убирая)»: дает три маленьких квадрата, потом, после колебания, два круга.

I. 1. Берет большой квадрат и кладет его: *«Сюда»*. Затем два средних квадрата, стараясь их поставить, после чего прислоняет их к большому квадрату, что образует линейное построение или коллективный объект: *«Еще?»* — *«Больше нет»*. (В действительности есть.)

II. 3. В то время как испытуемый манипулирует треугольником, его просят: *«Дай еще такой же, как этот»*. Он дает полукруг, затем треугольник. *«Еще»*. Больше не находит, хотя остается еще ряд таких же предметов.

II. 4. *«Еще что-нибудь такое, как это (круг)»*. Дает три круга: *«А больше нет»* (неверно).

II. 5. *«Еще что-нибудь такое, как это (квадрат)»*. Нагромождает на своей руке друг на друга шесть квадратов, они падают. *«Положи в этот ящик»*. Испытуемый ставит в ряд два квадрата, треугольник и еще один квадрат.

М и к (2; 4) II. 1. Берет квадрат. *«Положи вместе одинаковые»*. Тогда он ставит друг на друга два больших квадрата, два маленьких, один средний и один маленький.

II. 2. Все смешивают. Та же инструкция. Испытуемый берет в руку семь квадратов различных размеров, маленький круг, восьмой (и последний) квадрат и большой круг.

II. 3. Тогда ему дают два ящика, говоря: «Положи сюда только одинаковые, а потом положи туда — другие». Он кладет большой круг в середину ящика и окружает его почти всеми квадратами, восклицая: «Закррито!» (= топологическая комплексная фигура).

II. 4. Кладут два кольца друг на друга и два полукольца на круг. Тогда он берет кольцо, надевает его на палец, потом снимает и вставляет друг в друга все кольца, положив в середину маленький круг.

II. 5. «Дай мне такой же, как этот (круг)»: дает несколько кругов, говоря: «*Такие же!*»

II. 6. Idem (квадрат): дает другие квадраты.

II. 7. Idem (треугольник): неудача.

II. 2. Спонтанно выстраивает в ряд квадраты: три маленьких, один большой, один маленький и один средний, все прислоняя друг к другу: «*Так красиво!*»

II. 8. «Дай мне такой же, как этот (треугольник)»: дает маленький и большой квадраты.

П а з (2; 9). «Положи вместе все те, которые одинаковые»: испытуемый ставит в ряд сначала два маленьких квадрата, потом два больших, затем квадрат и треугольник (прислоняя их друг к другу), затем три квадрата в форме эскера. Затем выстраивает в ряд круги. Кладет маленький квадрат между двумя большими и ставит на каждый по кругу. Наконец, нагромождает все круги на одном из больших квадратов, несколько маленьких квадратов на среднем и попеременно маленькие квадраты и треугольники на втором большем квадрате. Затем разрушает это нагромождение и нагромождает все на двух больших квадратах.

Восстанавливает коллективный объект: два больших квадрата и следом за ними средний, прислоняя их друг к другу, и несколько маленьких квадратов у угла одного из больших.

Заканчивает нагромождением кругов.

М а р (2; 11). Та же инструкция. Сначала складывает круги, затем выстраивает в ряд несколько квадратов, потом полукруги и круги. Наконец, линейное построение из разных форм: «*Поезд, пуф, пуф, пуф!*»

Ж у (3; 0). Приходит после того, как ему это показано, к распределению в два ящика красных и черных (две исправленные ошибки), затем к делению на синие и желтые (две неисправленные ошибки). Наконец ему удается, но также по примеру, положить в один ящик квадраты, а в другой — треугольники и ромбы (одна ошибка).

Ю б (2; 9 и 3; 2). В 2; 9 по инструкции: «дай те, которые одинаковые» — берет, когда ему показывают круг, три других круга, затем все полукруги, но не знает вначале, что делать, когда его просят «положить вместе одинаковые». Когда кладут ромб в один ящик, он присоединяет к нему все ромбы и треугольники, после чего ставит треугольники друг за другом. В 3; 2 по той же инструкции начинает собирать в руках кольца, полукруги и круги. «Ты можешь положить их на стол. Возьми одинаковые»: берет полукруги и треугольники, потом складывает отдельно квадраты. Повторяют инструкцию: в конце концов он складывает треугольники в одну груду, круги — в другую и полукруги — в третью.

Несколько раз повторяют инструкцию, чтобы прийти к аналогичным, но с двумя нововведениями, совокупностям: серии квадратов в убывающем порядке (два больших, два средних, четыре маленьких) и линейному построению в форме эскера почти из всех элементов, причем так, что сходные элементы, как правило, за исключением нескольких нарушений, следуют друг за другом.

Пу (3; 4). Спонтанно кладет все большие элементы (ромб, треугольники, квадраты) в один и тот же ящик, но потом кладет туда всякие элементы. «Ты собираешься положить большие сюда, а маленькие туда? (Не понимает.) Вот так (кладут для примера по три элемента)»: тогда он продолжает правильно, но без всякой антиципации, колеблясь в каждом случае перед выбором ящика до тех пор, пока не увидит его содержимого, и в виде попытки иногда кладет элемент не в тот ящик и потом вынимает его.

Кри (3; 5). Начинает с комплексных объектов из 6—8 элементов. Дают два ящика и просят положить «одинаковые» вместе. Испытуемая сваливает все в первый ящик, руководствуясь, однако, некоторым сопоставлением по сходству. Повторяют: «одинаковые вместе», показывая на два ящика: испытуемая приходит к двум смешанным совокупностям, однако с преобладанием квадратов в первом и криволинейных элементов — во втором.

Мы сочли необходимым привести так много примеров, чтобы предоставить возможность со знанием дела оценить основания нашей интерпретации.

(А) Начнем со второй из проблем, поставленных в начале этого параграфа. Трудность вопроса, составляют ли фигурные совокупности необходимый этап в формировании классификации или малыши с самого начала способны создавать нефигурные совокупности, проистекает из того факта, который кажется очевидным в реакциях самых маленьких из наших испытуемых и

заключается в том, что ребенок вначале сосредоточен на самом действии собирания или нагромождения элементов и не интересуется совокупностью как таковой. Точнее, следует различать два вида реакций у малышей, один из которых состоит в поисках и выборе элементов, следовательно, в ассимиляции их в зависимости от определенных схем, а другой — в создании совокупности. Например, Мик, которого просят «положить вместе одинаковые», то (II.2) набирает в руку восемь квадратов и два круга, причем последовательный выбор исчерпывает в таком случае действие, то (II.1 и II.3) создает нагромождение квадратов (коллективный объект) или комплексный объект замкнутого топологического характера. Точно так же Мон то собирает полу-круги, ничего из них не создавая (I.3), то нагромождает круги (I.2) или кладет друг на друга формы с углами (I.4). Испытуемый Дез также создает то коллективные объекты (I.1), то линейные построения (II.5). Следовательно, мы констатируем, что при этих двух видах реакций с точки зрения фигурного или нефигурного характера совокупности поведение ребенка является совсем не одинаковым: пока испытуемый выбирает предметы и собирает их без всякой иной цели, как найти «одинаковые» или подготовить будущую совокупность, фактор фигуры не играет никакой роли, и испытуемый, видимо, (правильно или неправильно) способен создавать нефигурные совокупности; как только он начинает интересоваться совокупностью как таковой, она становится фигурной.

Наиболее правдоподобным объяснением этого является, вероятно, следующее:

(1) Прежде всего следует отметить, что эти элементарные реакции (1;11 до 2;11) остаются на полпути между сенсо-моторными ассимиляциями, в основном последовательными (во времени), и репрезентацией симультанных (в пространстве) совокупностей, причем испытуемый неспособен в ходе своих действий антиципировать результат, к которому он якобы стремится (см. Пу в 3;4 даже при его имитации классификации в два ящика).

(2) Когда доминирует фактор последовательной ассимиляции, испытуемый не думает ни о какой фигурной совокупности и ограничивается тем, что нагромождает

предметы, руководствуясь отношениями сходства, которые он устанавливает постепенно. С точки зрения наблюдателя, кажется, что эти нагромождения представляют собой неfigurные совокупности, но это, несомненно, иллюзия, поскольку с точки зрения самого ребенка, который по-прежнему сосредоточен на последовательных ассимиляциях, здесь нет совокупности в собственном смысле слова как объекта, к которому стремятся и который воспроизводят.

(3) Напротив, когда испытуемый начинает интересоваться самой совокупностью, он в этом случае придает ей форму целого (*forme d'ensemble*), и тогда возникают основные типы фигурных совокупностей: линейные построения (плоские или нагромождение предметов друг на друга в высоту), коллективные и комплексные объекты.

(4) Следовательно, ребенок в некотором смысле с самого начала способен создавать неfigurные совокупности, но только в виде результата нагромождений или объединений, обязанных своим происхождением последовательным ассимиляциям, еще не умея использовать эти совокупности в целях классификации. Однако он не далек от этого, поскольку достаточно подать испытуемому пример деления элементов на две или три груды, как он немедленно ему последует. Но самостоятельно он к этому не приходит.

(5) С точки зрения преемственности можно, следовательно, считать, что фигурные совокупности необходимы для образования последующих операций классификации и что наброски неfigurных совокупностей существуют с самого начала; причиной этого является то, что только фигурная структура позволяет ребенку образовывать «объем», тогда как наброски неfigurных совокупностей отражают лишь «содержание» как выражение последовательных ассимиляций. Проще говоря, I стадия, по-видимому, характеризуется прежде всего недифференцированностью логических и инфралоогических¹ структур, и об этой недифференцированности, вероятно, свидетельствует множество промежуточных

¹ Напомним, что мы называем «инфралоогическими» операции деления (изоморфные классификации) и расстановки (изоморфные сериации), относящиеся к непрерывному (в отличие от дискретных совокупностей).

ступеней между наиболее и наименее фигурной из образованных совокупностей; II стадия, напротив, характеризуется, вероятно, началом дифференциации и поисками других форм синтеза содержания и объема, кроме тех, которые обеспечиваются фигурными структурами совокупностей этого уровня.

(Б) Если мы теперь вернемся к первой из двух проблем, сформулированных в начале этого параграфа, то решение ее облегчается предыдущим:

(6) Начиная с возникновения последовательных ассимиляций (еще в значительной степени сенсо-моторных между 1;11 и 2;11), у наших испытуемых наряду с отношениями чистого сходства (круг для круга и т. д.) наблюдается целая гамма все более и более широких эквивалентностей (треугольник для полукруга или квадрата и т. д.), которые, разумеется, варьируются в зависимости от побудительной причины действия и данной инструкции. Например, Мон то аккуратно кладет круги друг на друга (1.2), то (когда ее просят положить элемент «с чем-нибудь, что подходит») нагромождает элементы наугад: в этом последнем случае отношение «подходить», связанное с ассимиляцией самого действия нагромождения, в такой же степени зависит от эмпирического соответствия или родства, как от сходства в собственном смысле слова.

(7) Однако если начиная с последовательных ассимиляций и наблюдаются известные переходные формы между сходством и простым соответствием, то эти два крайних типа отношений, несомненно, дифференцируются испытуемым, несмотря на связывающие их промежуточные формы. Напротив, в сфере фигурных конструкций недифференцированность кажется большей по той причине, как мы уже говорили, что соответствие в таком случае определяется объемом совокупности: когда Мик окружает круг квадратами (II.3) и вставляет кольца одно в другое, помещая в середину маленький круг (II.4), сомнительно, чтобы он дифференцировал соответствие кругов и квадратов (II.3) от сходства колец и круга (II.4), потому что в обоих случаях отношения, которые он устанавливает, навязываются ему общей формой (по объему) его комплексного или коллективного объекта, а не только родственностью этих форм (по содержанию), вызванной последовательными асси-

миллионами, независимыми от какой бы то ни было фигурной совокупности.

§ 4. «Сходство» или «соответствие» и третья группа примеров на материале, состоящем из разных предметов (людей, животных и растений, жилищ и орудий и т. д.) — Изложенные факты могут возбудить двоякого рода сомнения:

(а) Не способствует ли особый геометрический материал замене ребенком классификаций фигурными построениями, поскольку они являются пространственными?

(б) Не зависят ли фигурные совокупности и отношения «соответствия» главным образом от используемых инструкций? Вот почему теперь важно проверить вышеизложенное, варьируя экспериментальный материал и технику эксперимента.

Отметим прежде всего, что если экспериментальный материал, состоящий из поверхностей, естественно, побуждает ребенка к построению коллективных или комплексных объектов главным образом геометрической формы, то материал, составленный из разных предметов, напротив, будет побуждать его к построению комплексных объектов преимущественно эмпирической формы¹. Когда испытуемый будет, например, ассоциировать куклу с колыбелью, вместо того чтобы классифицировать ребенка с людьми, а колыбель — с мебелью, мы столкнемся с той же самой проблемой, с которой встретился, по-видимому, уже Бине с его тестом на определение, когда малыши ему отвечали: «Мама — это чтобы готовить обед» (или «чтобы нас любить» и т. д.), вместо того чтобы обращаться к роду и видовому отличию: «Мама — это женщина, у которой есть дети!» Этот вопрос — снова проблема структуры предпонятий, используемых ребенком: если принадлежность элемента к предпонятийному агрегату не является еще включающей (из-за отсутствия операторной абстракции) и остается ввиду этого частичной или даже пространственной, то каким образом осуществится синтез отношений сходства или отличия, характеризующих «содержание», с отношениями принадлежности, зависящими от «объема»?

¹ Вот почему мы закончили обращением к поверхностям, начав с разных предметов.

Итак, эта проблема приводит нас к проблеме отношений между сходством и «соответствием»: колыбель «соответствует» младенцу и не похожа на него, так же как готовить обед «соответствует» маме, не характеризуя необходимым образом ее по сходству со всеми другими мамами. Правда, можно, видимо, рассматривать все «соответствия» как «сходства», но «сходства» акцидентальные, а не существенные и ошибочно принимаемые субъектом за существенные именно из-за недостаточной координации между «объемом» и «содержанием». Гипотеза, по-видимому, сводится к тому, чтобы приписать ребенку суждения следующей формы: общее у мамы с другими мамами то, что она готовит обед, а у младенца с другими младенцами — то, что он лежит в колыбели. В таком случае определение по способу употребления, видимо, попросту сводится к недостаточному согласованию кванторов «все» и «некоторые», отнесение же колыбели по эмпирическому соответствию к той же совокупности, что и младенца, означает, вероятно, кроме того, объединение не двух сходных элементов (по сходству), а объединение элемента (младенца) с одним из его более или менее постоянных атрибутов (колыбелью); а это объединение снова представляет собой согласование между собой частей одного целого объекта, то есть частичную, а не включающую принадлежность, что совпадает с теми выводами, которые мы сделали по поводу геометрических форм. Следовательно, есть известный смысл в том, чтобы провести параллель между элементарными классификациями разных предметов и классификациями геометрических форм, поскольку как различия, так и аналогии между реакциями на эти два типа экспериментального материала будут показательны с точки зрения отношений между объемом и содержанием, то есть отношений, которые, вероятно, определяют всю проблему начал классификации у ребенка.

Мы использовали разнообразные игры с реальными предметами, а также несколько различных типов инструкций. Скучно было бы детально излагать каждое из этих исследований. Поэтому мы ограничимся суммарным описанием двух типов экспериментов. Первый (I) состоял в предъявлении ребенку ряда предметов (7 персонажей, 8 домов, 9 животных, 4 елей, 7 заборов, скамей, колодцев, машин, 2 младенцев и 2 колыбелей и т. д.),

которые поддаются либо классификации по сходству, либо эмпирической и даже топографической группировке в соответствии с образом деревни.

Поочередно применялись следующие инструкции: (а) навести порядок и (а бис) навести еще больший порядок; (б) положить вместе то, что подходит, и (в) положить вместе то, что сходно. Второй тип эксперимента (II) заключался в том, чтобы при наличии аналогичного материала подчеркнуть отношения сходства, прося ребенка положить (а) «одинаковые» предметы и (б) «почти одинаковые» на отдельные листы бумаги, которые можно потом объединять, чтобы проанализировать, как создаются совокупности.

I. Интерес первого метода, примененного к детям от 2 до 9—10 лет, заключался в выявлении закона эволюции, о котором полезно сказать несколько вводных слов, даже если его описание выйдет за рамки I стадии, которой мы сейчас занимаемся. Действительно, мы наблюдали двойной процесс развития: с одной стороны, постепенную дифференциацию инфралоогических (аддитивное построение или деление какого-нибудь целого пространственного объекта) и логических (совокупности и классы) структур, а также, с другой стороны, нечто вроде дополнения (*complementarité*) к каждой из стадий внутри этих все более и более дифференцируемых способов действия. Знание же этого двойного процесса растущей дифференциации и дополнения позволяет рассеять возможные недоразумения относительно стадии I. Согласно распространенной концепции логических структур, по которой последние покоятся на функционировании понятий и суждений главным образом вербальной природы, нет никакой связи между классификацией как операцией, связанной с речью, и пространственным структурированием, относящимся к области непрерывного и геометрической интуиции. Согласно же другой концепции, по которой логические операции ведут свое происхождение от координации действий, предшествующих речи и являющихся более глубокими, чем она, напротив, нет никакого основания допускать, что иерархические отношения части к целому (аддитивные или мультипликативные), так же как различные структуры отношений, остаются специфичными для построения дискретных объединений (классы и отношения между

дискретными членами) и не распространяются на построение непрерывных объединений (части и целое какой-нибудь пространственной или пространственно-временной системы), то есть на то, что мы называем инфралоогическими операциями (причем инфра не означает предшествующего логике, а относится к элементам такого «типа», который ниже индивидуального объекта и каким является тип 0 в иерархии типов с точки зрения классов). Итак, психологическое значение этого различия инфралоогических и логических структур (не имеющее никакого значения с точки зрения логики, поскольку благодаря языку и символизму всегда можно описать в логических терминах инфралоогическое, которое ему изоморфно, если отвлечься от непрерывности) как раз и заключается в возможности установления двойных генетических рядов с растущей дифференциацией и дополнением. В случае данного материала лишь на III стадии (начиная с 7—8 лет) ребенок становится способным создавать, с одной стороны, классификации с иерархическими включениями, а с другой стороны, — целые пространственные построения по предварительному плану (топография деревни). На II стадии (в среднем от 5 до 7—8 лет) уже наблюдается явная дифференциация двух структур, но с различными интерференциями, объясняемыми недостатком антиципации: классификаторные совокупности не являются больше фигурными, но не знают еще иерархических включений; топографические же построения свидетельствуют о координациях и делениях, отличных от классификации, но не достигают еще целых структур и ограничиваются небольшими рядоположными ансамблями (соответственно небольшим рядоположным нефигурным совокупностям). Наконец, на I стадии, которая только нас здесь и интересует, наблюдается почти полная недифференцированность двух видов структурирований: инструкция «положи вместе то, что сходно», дает небольшое преимущество отношениям сходства, но не исключает отношений частичного соответствия, а инструкция «положи вместе то, что подходит» несколько подчеркивает эти последние, не исключая первых. Вот примеры реакций этой I стадии:

В и в (2; 6). Сначала забавляется тем, что ставит и передвигает предметы, не понимая нейтральной инструкции «наведи поря-

док». По инструкции «положи вместе то, что подходит» берет куклу, находит вторую, хватает человечка, потом ряд других, благодаря последовательным ассимиляциям. «А это?»: испытуемая берет лошадку, которую ей показывают, и хватает три других. Затем она ставит елку (лежащую), кладет на нее другую, а сверху кладет лошадку.

И к с (3 года). По той же самой инструкции кладет объекты парами. две пары лошадей, к которым прислоняет двух кроликов, потом присоединяет двух кукол и восклицает с энтузиазмом классификатора: *«Одинаковые, одинаковые тети! Три петушка!»* Кладет вместе двух мышей, вместе двух человечков, ребенка — в колыбельку, затем начинает делать линейные построения из домов, лошадей, елок, ряд, включающий кошек, женщин и мужчин, и заканчивает линейными построениями из линейных построений, благодаря переходу от последовательных ассимиляций к симультанной фигуре.

Ж о з (3; 10). «Положи вместе то, что сходно»: начинает с непрерывного линейного построения, включающего двух кукол в колыбели, две тележки, лошадку (в конце концов кладет ее в одну из тележек) и ряд животных. «Что похоже на это (кошку)?» (Дает кошек, кроликов, индюков.). — «Дай мне что-нибудь похожее на это (лошадку)». (Дает всех животных, ребенка и две елки.) Кладет вместе дома, присоединяет к ним петуха и т. д.

Н и к (4 года). Делает линейные построения по сходству: синие дома и синие машины, *«потому что тоже синие»*, елки, выстроенные в ряд *«того же цвета»*, затем человечки, *«это не того же цвета, но это все человечки»*. После чего (все время по той же самой инструкции «положить вместе то, что сходно») ставит забор, чтобы заполнить пустое пространство, *«потому что он почти такой же величины, как это место»*. Линейные построения по сходству и подборки по величине образуют в таком случае в целом объединение, которое является не воспроизведением деревни, а чем-то вроде комплексного объекта.

И в (4; 8). «Положи вместе то, что сходно»: небольшие совокупности то по сходству (два забора и т. д.), то по эмпирическому соответствию: кукла рядом с елкой, скамья около дома, церковь с деревцем и машиной, и все соединено по плану, беспорядочно, но не случайно.

Б е р (4; 8). Группирует в пространстве сегменты линейных построений или небольшие объединения: два индюка, четыре лошадки, две курицы, два кролика и одна собака и т. д. Ему дают пять листов для классификации «сходных»: испытуемый кладет вместе лошадей, затем тележки и т. д., но кроликов кладет с детскими колясками, *«потому что они спят в колясочках»*, кукол с кроликами, *«потому что они смотрят на кроликов»*, кошек, лошадок и уток, *«потому что это одно и то же»*, и т. д.

Что же касается реакций на инструкцию «положи вместе то, что подходит», то

К ю р (4; 2). Выстраивает в ряд дома, откладывает церковь в сторону и собирает следующие предметы, говоря: *«Женщина, которая встречает всех коров, баранов, лошадей и всех кур»*. Ставит баранов вокруг сидящих людей, которых он принимает за колодцы, и *«человека рядом, чтобы бараны не разбежались»*. Наконец, *«скамью — в центре, а вокруг — деревья, как у бабушки»*.

Б о й (4; 6). Выстраивает в ряд дома, людей, елки в порядке величины (правильная сериация четырех элементов) и т. д. *«Это — животные, люди, дома, елки, потом — скамейка, потом... как его... (забор)»*.

А э б (4; 6). Idem, но по цвету.

Таким образом, мы снова сталкиваемся со всеми теми явлениями, которые наблюдали в связи с геометрическими формами, с той лишь разницей, что, когда создаются комплексные объекты, они принимают эмпирическую структуру.

(1) Если инструкция «положи вместе то, что сходно», ведет преимущественно к объединению по сходству, а инструкция «положи вместе то, что подходит», — к объединению по эмпирическому соответствию, то это оправдывается совсем не во всех случаях: первая инструкция также порождает эмпирические соответствия (кукла рядом с елкой и т. д. у Ива, кролики в детских колясках у Бера, лошади в тележке у Жоз и т. д.); вторая инструкция приводит также и к группировкам по сходству (Бой и Аэб — по цвету).

(2) Объединение по чистому сходству встречается в весьма примитивных примерах и осуществляется благодаря последовательным ассимиляциям (Вив), оно внушает Иксу глубокую мысль «одинаковые»!

(3) Но, как мы уже видели в § 3, объединение по сходству не исключает построения пространственных фигурных совокупностей, как только испытуемый сосредоточивает свое внимание не на последовательной ассимиляции, а на симультанной совокупности: Вив приходит в конце концов к вертикальному нагромождению друг на друга двух елок и лошадки, а Икс — к линейным построениям из линейных построений.

(4) В этой связи мы встречаем частичные и непрерывные линейные построения, а также коллективные

(последние всегда неустойчивые) и комплексные объекты.

(5) Эти комплексные объекты, имеющие здесь эмпирический характер, интересны в том отношении, что свидетельствуют о непрерывных переходах от отношений сходства к отношениям соответствия (все примеры от Жоз до Бера), причем ребенок не доходит до дифференциации их внутри глобального для него понятия «сходного».

(6) Наконец, не существует никакой отчетливой дифференциации между логическими структурами (фигурные совокупности, предвосхищающие будущие классы) и структурами инфралоогическими (здесь топографическими), так как почти каждый испытуемый переходит от одних к другим при разных инструкциях (см. 1).

II. Теперь следует, как мы это сделали в § 3 по отношению к данным § 2, постараться проверить и детальнее проанализировать предыдущие результаты, улучшая технику эксперимента и заставляя ребенка раскладывать свои совокупности по ящикам или на разные листы бумаги (метод II, упоминавшийся в начале этого § 4).

Мы начали с эксперимента на материале 16 предметов, из которых 4 животных, 4 человеческих существа (негритенок, человечек, белая девочка и ковбой), 4 предмета кухонной утвари и 4 предмета мебели, требуя разложить их в открытые ящики по инструкции: «положи вместе то, что лучше всего подходит». Мы получили следующие результаты: (а) у малышей (до классификации по ящикам) наблюдаются ряды линейных построений и т. д. или (в ящиках) причудливые агрегаты с более или менее отчетливыми целыми фигурами, которые не открывают нам ничего нового; (б) к 4—5 годам—расстановки предметов по ящикам, характеризующиеся вначале удивительной недифференцированностью между отношениями сходства и соответствия, а затем непрерывно прогрессирующие в направлении нефигурных совокупностей. С этой второй точки зрения мы еще будем говорить о них в гл. II, здесь же следует привести несколько элементарных примеров, показательных с точки зрения отношений между сходством и соответствием:

П и (5; 0). Ящик (А): (Ребенок + стул + стул). — «Почему?» (кладет ребенка на один из стульев, потом прибавляет человечка и

говорит): *«Человечек садится с ребенком, (прибавляет свинью): ребенок играет со свиньей; (затем кувшин): это, чтобы свинья ела из него; (еще человечка): человечек наблюдает (= следит) за свиньей».*

Ящик (В): (человечек + обезьяна). *«Человечек смотрит на обезьяну; (птица) птица и обезьяна играют; и т. д.».* Потом: *«Птица пьет из кувшина; человечек садится на стул; (рыба) потом он ловит рыбу; (обезьяна + кувшин) обезьяна ходит по краю кувшина и т. д.».* Здесь есть лишь отношения эмпирического соответствия (за исключением двух стульев вначале, которые выражают тенденцию к установлению сходства), причем все более и более произвольные.

Жер (5; 6). Намечается некоторый прогресс в смысле установления равновесия между отношениями соответствия и отношениями сходства: (А) три человечка, одна обезьяна, одна свинья. *«Дядя наблюдает за свиньей».* (В) Двое детей; стул, *«чтобы посадить ребенка»*; три горшка, *«чтобы варить и искать молоко».* (С) Два человечка и одна обезьяна. (D) Два стула, ребенок и рыба.

Кри (5; 2). Характеризует другую крайность непрерывного ряда примеров от Пи до нее через Жер. Она сначала кладет в (А) горшок и два котелка: *«Тут моют».* Затем в (В) расставляет стулья как бы вокруг стола: *«Это подходит, потому что это все для столовой».* Прибавляет четвертый сосуд в (А) и говорит: *«Это все для кухни».* В (С) кладет мужчину и свинью: *«Он гуляет, и у него есть огород для свиней».* Прибавляет обезьяну и птицу: *«Они тоже там».*

Уже одни эти несколько фактов служат ключом к проблеме сходства и соответствия. Действительно, мы различаем здесь:

(1) Некоторые отношения простого сходства: два стула (Пи), три человечка и одна обезьяна; два горшка и два стула (Жер) и т. д.

(2) Некоторые отношения простого утилитарного соответствия (образующие комплексные объекты эмпирического значения): ребенок на стуле; свинья, которая ест из горшка; человечек, «следящий» за свиньей; обезьяна, балансирующая на краю горшка, и т. д.

(3) Однако, кроме них, мы встречаем промежуточные или переходные между ними формы: человечек, сидящий с ребенком (Пи), объединен с ним по сходству или соответствию? А человечек, глядящий на обезьяну? Или обезьяна и птица, играющие друг с другом? В этих случаях наблюдается и сходство, и отношение эмпирического соответствия.

(4) Наконец, у Кри мы встречаем и синтез в подлинном смысле слова: стулья вокруг стола или предметы кухонной утвари сразу расставляются в пространственные ансамбли, представляющие собой эмпирические комплексные объекты, и определяются по «содержанию» как обладающие общим свойством быть «все для столовой» или «все... для кухни». А эти формулы замечательны тем, что они обеспечивают соответствие этого содержания (основанного на сходстве, но на таком сходстве, которое само по себе выражает и отношения соответствия) объему совокупности, причем объем выражается словом «все». С точки зрения определений Бине и Симона, здесь, следовательно, одновременно и определение через способ употребления («для» кухни или столовой) и определение через род («все»), которому не хватает лишь включающих отношений между этим родом и подклассами с их видовыми отличиями.

Короче, отношения соответствия (параллельные определения через способ употребления), как и эмпирические коллективные или комплексные объекты, образованию которых они способствуют, видимо, являются не просто отклоняющейся от нормы формой первоначальных детских классификаций, а выражают в своеобразной по сравнению с другими форме первоначальную недифференцированность инфралоогических и логических структур со всеми теми дологическими трудностями в отношении согласования содержания совокупностей с их объемом, которые эта недифференцированность предполагает (ибо успехи Кри, конечно, были исключением, но особенно поучительным, как показатель тех возможностей, которые присущи этим элементарным реакциям и которые получают свое более правильное развитие на почве будущих нефигурных совокупностей).

При II методе в качестве экспериментального материала пользуются предметами, имеющими отношение к деревне, и вводят 3 фазы опыта: (а) свободное предварительное манипулирование¹, затем (б) классификацию «одинаковых» элементов на отдельных листах и, наконец, (в) объединение небольших образованных ребенком совокупностей в более крупные, для чего сокращается

¹ Эта I фаза применялась только для особой группы испытуемых.

число листов, на которые он раскладывал элементы. Здесь мы находим подтверждение только что сформулированных гипотез. Интерес перехода от классификации на листах (б) к более обширным объединениям (в) заключается фактически в том, что, показав, до какой степени он может отождествлять «одинаковые» элементы парами на отдельных листах, ребенок либо создает не-фигурные совокупности и переходит, таким образом, к II стадии, либо же (если он остается на уровне реакций I стадии) объединяет объекты в эмпирические ансамбли, подменяя, таким образом, путем незаметных переходов отношения сходства отношениями соответствия, которые действовали при первоначальных последовательных ассимиляциях.

С а н (4; 2). Начинает с частичных или непрерывных линейных построений по уже известному способу. Экспериментатор предлагает листы: (А) три дерева, среди них ель. «Они похожи?» — «Да, одинаковые». (Прибавляет дом.) — «*Это похоже, все это?*» — «*Деревья и дом*». — «Это одно и то же?» — «Да». (Б) — «Что ты собираешься положить?» — «*Двух мужчин и двух женщин*». (Прибавляет еще двух детей, колыбель и повозку.) — «Это одно и то же?» — «...» — «Я хочу, чтобы это было одно и то же». (Испытуемый снова берет повозку и кладет ее на лист Б с деревьями, затем кладет дом с мужчинами и женщинами!) «Этот розовый дом то же самое, что и женщины?» (Меняет розовый дом на красный.) — «Почему ты кладешь это?» — «*В доме два человека*». — «Нужно положить с одинаковым». (Кладет два дома вместе, но на лист Б.) (Ребенок берет забор.) — «С чем его положить?» — «*С деревьями*». — Я хочу, чтобы он был с одинаковыми вещами. (Берет два забора, но снова кладет их с деревьями.) (Берет лошадку.) — «Куда ты собираешься ее положить?» — «*Одну*». — «Разве нет ничего похожего?» — (Кладет ее с кроликами.) — «*Потому что она совсем одна, ей скучно*». Потом кладет цветок на лист с женщинами и домами, «*потому что так красиво*», и т. д. и т. д. После чего Сан, естественно, может объединить эти небольшие совокупности лишь по модели эмпирических комплексных объектов, поскольку в каждой из них отношения соответствия уже смешаны с отношениями сходства. Он отказывается от таких классов, как все растения (деревья и цветы): «*Нет, это неправильно, (как раньше) так красивее*».

Э с (4; 9). Напротив, сначала кладет на лист один изолированный предмет. Ему напоминают, что нужно положить на каждый лист «все одинаковые». Тогда он правильно объединяет парами сходные,

но руководствуется при этом некоторыми отношениями соответствия: ребенок и колодец, забор с елями, повозка с лошадьми. Когда, наконец, встает вопрос о том, чтобы объединить совокупности, ребенок либо объединяет по соответствию (колодец с елями; мама, дети и заборы и т. д.), либо отказывается от таких более общих классов, как класс животных (кролики и лошади), потому что кролики *«едят траву»*. — «А лошади?» — «Они не едят траву!»

Т а и (5; 2). На материале, где вначале нет пар совершенно одинаковых предметов и нет листов бумаги, начинает с линейного построения из всех предметов, оставляя небольшие промежутки между группами «одинаковых вещей»: ель и дерево (промежуток); большая лошадь и (колеблется) кролик, которого он кладет затем несколько дальше, и заменяет потом лошадкой (промежуток); человечки (промежуток); забор, тележка с цветком внутри (промежуток); колыбель и ребенок; и т. д. Когда нужно затем объединить совокупности, он объединяет животных в один ряд, затем *«маленького мальчика, дядю и дедушку»*, потом *«куклу и куклу, дедушку, музыканта (= жандарма), ребенка и колыбель»*, «цветы и колодец» и т. д.

Таким образом, мы констатируем, что:

(1) При классификации по отдельным листам ребенок либо вводит уже, как Сан, некоторое число отношений соответствия, смешанных с отношениями сходства, либо занимает твердую позицию, боясь не найти совершенно одинаковых, и, в конце концов, иногда, как Эс, кладет на лист только один элемент.

(2) Когда детям не дают листов, но сохраняют ту же самую инструкцию собрать «одинаковые», наблюдаются обычные линейные построения и по сходству, и по соответствию, как у Таи, с новой у этого испытуемого разновидностью непрерывного линейного построения, имеющего промежутки между отдельными группами.

(3) Наконец, когда просят объединить совокупности, при сокращении числа листов, снова обнаруживается ярко выраженное смешение отношений сходства и соответствия, при отказе на этой стадии от более общих классов, основанных на одном только сходстве.

Короче говоря, эта методика, позволяющая, насколько возможно, выявить способ ассимиляции по сходству, к которому способен ребенок, дает точно такие же результаты на материале из разных предметов, как и методика, описанная в § 3, на материале геометрических

форм. В обоих случаях мы констатируем, что сходство зависит прежде всего от исходных последовательных ассимиляций, хотя последние уже включают в себя некоторые связи эмпирического соответствия, и что образование симультанных совокупностей, как только внимание переносится с акта ассимилирования на его результаты в форме статических агрегатов, усиливает в таком случае фигурный и эмпирический характер этих совокупностей. Единственное отличие состоит в том, что геометрический комплексный объект заменяется здесь эмпирическим комплексным объектом, то есть функциональные соответствия типа: ребенок + колыбель, естественно, заменяют (учитывая природу используемого материала) соответствия форм типа: треугольник — квадрат, хотя эти последние часто также приобретают эмпирическое значение (дом и его крыша).

§ 5. Вывод: фигурные совокупности как попытки синтеза содержания и объема. Подойдя к концу этого краткого описания фигурных совокупностей (краткого потому, что оно представляет собой очень сжатое изложение многочисленных опытов, проведенных с целью исследования всех их аспектов), мы видим, как вырисовываются некоторые основные направления, которые послужат нам руководящей нитью при анализе последующих этапов генетического ряда детских классификаций.

Как мы уже установили, система логических классов прежде всего основана на системе отношений сходства и различия, образующих содержание различных классов, включающих или включенных (поскольку такие предикаты, как «зеленый» или «твердый», представляют собой общие свойства, то есть опять-таки отношения сходства: «со-зеленый» или «со-твердый»). Охарактеризованные, таким образом, через эти отношения, элементы или индивиды, с другой стороны, квантифицируются с помощью интенсивных кванторов «все», «некоторые» (включая «один») и «ни один», и содержанию, таким образом, соответствуют объемы, однозначно ими определяемые.

Как только складываются содержание и объем, между ними устанавливается соответствие, благодаря которому, зная одно, можно восстановить другое, и наоборот.

Совсем иной является исходная ситуация, из которой берут свое начало фигурные совокупности. Ребенок, начиная с сенсо-моторного уровня, способен, конечно, к последовательным ассимиляциям, образующим отношения сходства (и, следовательно, различия). Однако, с одной стороны, при этих ассимиляциях может происходить соскальзывание со сходства на смежность, причем последняя вводит принцип более широкого сходства (*affinité*), зависящего от общей (*forme d'ensemble*) геометрической формы или эмпирического соответствия. Но, с другой стороны, поскольку эти ассимиляции являются последовательными, ничто не позволяет еще испытуемому квантифицировать их результат и приписывать им объем, объединяя в одно симультанное целое «все» элементы, к которым они применяются (ни а *fortiori* «некоторые» из них в качестве подклассов). Проблема, следовательно, заключается в том, чтобы найти какой-нибудь субстрат, который мог бы служить объемом для этого содержания, образованного посредством последовательных ассимиляций.

И вот, как мы неоднократно видели, перцептивные модели в подобной ситуации побуждают к использованию таких пространственных совокупностей, как линейные построения и коллективные или комплексные объекты в два или три измерения. Именно так возникает специфическое явление, которое кажется нам образующим фигурные совокупности: стараясь построить совокупность, соответствующую своим последовательным ассимиляциям, но не владея еще операторными инструментами, позволяющими выразить последние в кванторах «все» и «некоторые», обеспечивающих согласование соответствующих объемов, испытуемый переходит то от содержания к объему, то от объема к содержанию, но не потому, что руководствуется принципом однозначного и взаимного их соответствия, а вследствие простой недифференцированности (недифференцированности, являющейся продолжением, в значительной степени усиленным, недифференцированности сходства и смежности, уже наблюдающейся в плане исходных ассимиляций). Действительно, ребенок то кладет «одинаковые» с одинаковыми, и здесь содержание определяет объем, как это будет в сфере последующих логических классификаций, то вдруг прибавляет какой-нибудь эле-

мент, чтобы дополнить намеченную совокупность до ее целостной формы, т. е. в направлении ее возникающего объема, и в этом случае объем будет определять содержание. Это определение может осуществляться в двух различных, но равнозначных разновидностях: либо речь идет о геометрической форме совокупности и какой-нибудь элемент будет дополнять остальные до этой целостной формы, хотя здесь и нет между элементами сходства в собственном смысле слова (геометрический комплексный объект); либо речь идет о разных предметах и какой-нибудь элемент будет выбираться, чтобы дополнить остальные для образования связной совокупности, так что на этот раз сходство забывается ради эмпирического соответствия, известного из прошлого опыта испытуемого. Однако в обоих случаях объем, поскольку он больше не устанавливается в результате одного действия сходств и различий, может подвергаться неопределенному и произвольному расширению и сокращению: только общая форма совокупности диктует ему свои условия, и в этом смысле этот пластичный и автономный объем определяет содержание.

К этой недифференцированности объема и содержания, которые уже оба существуют, но не вполне еще отделены друг от друга и не могут быть еще правильно согласованы друг с другом, прибавляется вторая форма недифференцированности, отчасти независимая, но постоянно взаимодействующая (*interfère*) с первой: недифференцированность логических (или прелогических) структур, которые основаны на манипулировании дискретными объединениями, и инфралоогических (преинфралоогических) структур, относящихся к объединению или делению элементов одного непрерывного целого. Эта вторая недифференцированность имеет отчасти независимый от первой источник: начиная с сенсо-моторного уровня, ребенок манипулирует то дискретными совокупностями (грудами, нагромождениями предметов друг на друга и т. д.), то целыми предметами, в которых можно разъединять или соединять части, и под влиянием перцептивных конфигураций придает целостную фигуру как дискретным совокупностям, так и непрерывным предметам, откуда — первая причина недифференцированности, которая продолжается на протяжении всей данной стадии. Однако, очевидно, с другой стороны, что единствен-

ный способ дифференцировать дискретные совокупности от целых предметов будет заключаться в присвоении первым устойчивой структуры, независимой от пространственных конфигураций: а подобная структура как раз и предполагает координацию хорошо дифференцированных объема и содержания. В этом смысле недифференцированность содержания и объема, подкрепляемая недифференцированностью инфралоогических и логических структур, поддерживает в свою очередь последнюю, что является второй причиной недифференцированности. Следовательно, мы имеем здесь два различных, но непрерывно взаимодействующих в обоих направлениях фактора.

Именно эта сложная ситуация, на наш взгляд, способна объяснить фигурные совокупности, и это мы поймем еще лучше ретроспективно, прослеживая трудности, испытываемые ребенком на II стадии при построении не-фигурных совокупностей, и особенно при согласовании друг с другом их объемов и содержаний в соответствии с согласованием, которое фактически в связной, операторной форме достигается лишь на III стадии вместе с образованием включений в собственном смысле слова.



II

*Нефигурные совокупности*¹

Между первой стадией, характеризующейся фигурными совокупностями, и третьей стадией, стадией логических операций, образующих иерархические классификации с отношениями включения, простирается вторая стадия, применительно к которой можно говорить не о «классах» в собственном смысле слова (из-за отсутствия отношений включающей иерархии), а лишь о «совокупностях», однако эти совокупности не являются уже фигурными и представляют собой небольшие агрегаты, основанные на одних отношениях сходства. Они остаются рядоположными, поскольку не входят или не включены еще в более общие классы. Эти нефигурные совокупности, как мы видели в гл. I, намечаются и как бы потенциально существуют уже с момента возникновения последовательных ассимиляций, порождающих отношения сходства между элементами, к которым последовательно обращается ребенок, но актуализация их вне фигурных совокупностей на I стадии происходит лишь

¹ В сотрудничестве с Вин-Бангом, Ж. Ноэльтингом и С. Тапонье.

в виде исключения, тогда как на II стадии они постепенно одерживают верх над этими последними в силу факторов, которые только еще предстоит определить. Пока же скажем просто, что центральный процесс, который обеспечит эту победу, зависит в основном от частичной дифференциации и возникновения взаимного согласования между содержанием и объемом. Этот процесс является настолько важным, что мы посвятим специальную главу (гл. III) проблемам кванторов «все» и «некоторые» и квантификации возникающего включения. В настоящей же гл. II мы, напротив, ограничимся описанием общих классификаторных реакций и постановкой проблем, которые позволит разрешить лишь последующий анализ, содержащийся в гл. III.

§ 1. Постановка проблем и критерии классификации (аддитивной)¹. Первая из проблем, которые следует разрешить, заключается в том, чтобы определить, как отличить реакции этой стадии, являющиеся квазиклассификаторными, от реакций предыдущей стадии, относительно которых неизвестно, являются они пре- или параклассификаторными, и от реакций последующей стадии, удовлетворяющих всем критериям логической классификации. Начнем поэтому с этих критериев, рассматривая их, конечно, не в качестве правил а priori, а лишь как правила, с которыми спонтанно будет соотноситься сам испытуемый, едва только он овладеет обратимыми операциями и будет применять их к классификации. С этой точки зрения свойствами классификации будут, видимо, следующие:

(1) Не существует (в материале для классификации) изолированного элемента или элемента вне класса. Это означает, что нужно расклассифицировать все элементы, и если существует какой-нибудь элемент (x), являющийся единственным в своем роде, то он образует особый класс (единичный в таком случае): $(x) \in (A_x)$.

(2) Не существует также и изолированного класса, то есть всякий особый класс A , характеризующийся свойством a , противостоит своему дополнению A' (ха-

¹ Аддитивной в противоположность мультипликативным классификациям или «таблицам с двумя признаками» (см. гл. VI).

рактизирующемся не- a)¹ при ближайшем роде B , то есть $A + A' = B$.

(3) Класс A включает «все» индивиды со свойством a .

(4) Класс A включает только индивиды со свойством a .

(5) Классы одинакового ранга являются дизъюнктными

$$A \times A' = 0; \text{ или } A_n \times A_m = 0.$$

(6) Дополнительный класс A' включает свои собственные свойства a_x (следовательно, $A' = A_x$), которыми не обладает его дополнение A : индивиды со свойством a представляют собой, следовательно, не- a_x , как и индивиды со свойством a_x суть не- a .

(7) Класс A (или A') включен в любой вышестоящий класс (начиная с ближайшего класса B), который охватывает все его элементы, то есть $A = B - A'$ (или $A' = B - A$) и $A \times B = A$, что означает, что «все» A суть «некоторые» B .

(8) Упрощение по объему: свести включения (7) к *минимуму*, совместимому со свойствами по содержанию².

(9) Упрощение по содержанию: одни и те же критерии (например, цвета), чтобы различать классы одного и того же ранга.

(10) Симметрия в подразделах: если класс B_1 подразделяется на A_1 и A'_1 в соответствии с критерием, который встречается в B_2 , то B_2 будет подразделяться на A_2 и A'_2 .

Эта таблица позволяет нам отличать II стадию от I и III стадий. Прежде всего мы сразу же констатируем, что ни один из этих признаков вообще не представлен на I стадии, даже два первых. Действительно, ребенок, который сосредоточен на одних фигурных совокупностях, не испытывает никакой потребности ни использовать все

¹ Напомним, что мы называем «отличием» («alterité») различие не- a при ближайшем сходстве b : например, кузен является внуком (b) того же самого дедушки, но не-братом (не- a). Отличие, следовательно, представляет собой отношение различия между индивидами A и индивидами A' , которые сообща владеют свойством b класса B .

² «Чтобы сделать как можно меньше груд», — как сказал один испытуемый 5; 11.

элементы (1), ни создать несколько совокупностей (2): он вполне может построить только один комплексный объект, пренебрегая некоторыми элементами, которые мы будем рассматривать в таком случае как нерасклассифицированные, причем этот комплексный объект не вызовет других (в частности, посредством отрицания или дополнения: см. 2). Даже «коллективный объект», включающий в себя лишь элементы, обладающие одним и тем же свойством a (см. 4), не обязательно должен содержать все такие элементы (см. 3) или составлять у этого самого испытуемого единственный принцип классификации, следовательно, комплексный объект, который почти всегда соседствует с коллективным объектом, не подчиняется 4 условию. Что касается свойств с 5 по 10, то они для испытуемых I стадии не имеют никакого значения.

Нефигурные совокупности, характеризующие данную II стадию, напротив, обладают уже некоторыми из свойств этой таблицы (вот почему мы ждали этой II стадии, чтобы ее составить), но не всеми, и именно это позволяет нам различать II и III стадии: вообще на протяжении II стадии мы находим постепенное применение каждого из этих свойств, лишь при одном очень важном исключении, состоящем в отсутствии включения (см. 7).

Действительно, мы увидим, что испытуемые II стадии стремятся классифицировать все элементы предъявленного им экспериментального материала (см. 1), который они распределяют всегда в две или несколько совокупностей (см. 2), каждая из которых содержит все сходные элементы (3) и только эти элементы (4). Мы будем наблюдать по крайней мере частичные дополнения (см. 2 и 6) с дизъюнкцией совокупностей одного и того же ранга (5), с поисками упрощений (8 и 9) и симметрий (10). Однако отличительной чертой этих нефигурных совокупностей II стадии по сравнению с классами в собственном смысле слова, характеризующими III стадию, постоянно будет оставаться незнание отношений включения (7).

Первая проблема, которая в таком случае возникает, заключается в том, чтобы определить критерий включений, критерий, который не выводится а priori из логики, а психологически соответствует спонтанному ходу развития ребенка. Допустим, например, что испытуемый классифицирует в два разных ящика квадраты (B),

и круги (B'), делит квадраты B на красные (A) слева и синие (A') справа в первом ящике, поступая таким же образом с кругами во втором ящике: он применяет, следовательно, свойства с 1 по 6 и с 8 по 10, но пользуется ли он также и 7 свойством? На первый взгляд, да. С точки зрения критериев логики взрослых (или логики III стадии), мы, вероятно, скажем, что, создавая совокупности структуры $A + A' = B$ (и $A_2 + A'_2 = B'$ или B_2), испытуемый тем самым понимает, что красные (A) и синие (A') квадраты являются подсовокупностями, «включенными» в класс квадратов. Однако мы, напротив, полагаем, что это не обязательно так и что нужно различать (хотя это не всегда легко) совокупности, дифференцируемые на подсовокупности, и включение в собственном смысле слова, объединяющее подклассы в один класс.

Основное различие заключается в следующем. В случае включения включающий класс B продолжает оставаться включающим и сохраняется в качестве такового независимо от того, объединены в данный момент включенные части $A + A'$ (в совокупность близких элементов или путем абстрактного «соединения» [«colligation»]) или разъединены по форме $A = B - A'$ (в пространстве или абстрактно). Напротив, особенностью совокупности в противоположность классу является то, что она существует лишь благодаря объединению ее элементов в пространстве (даже если это объединение не является больше фигурным), и, следовательно, то, что она перестает существовать как совокупность, когда ее подсовокупности разъединяются: отсюда следует, что, когда подсовокупности объединены по форме $A + A'$, испытуемый связывает их с целым B (то есть $A + A' = B$), но, когда совокупности разъединены в пространстве или просто в мышлении, ребенок не связывает их больше с целой совокупностью и оказывается, следовательно, неспособным к операции $A = B - A'$. А так как операция по определению является обратимой, мы делаем отсюда вывод, что если обратная операция $A = B - A'$ еще недоступна испытуемому, то и сложение $A + A' = B$ на II стадии еще не представляет собой прямую операцию, а является лишь наглядным сложением в результате временной дифференциации совокупности B на подсовокупности A и A' .

Сразу же видно, однако, как трудно будет решать каждый раз, когда испытуемый дифференцирует совокупность на различные подсовкупности, иногда даже с довольно тонко выделенными отношениями иерархии, является ли это включением или нет, то есть наблюдается ли здесь сохранение целого B и возможность инверсии $A = B - A'$. Вот почему описание фактов, которые будут представлены в этой главе, должно быть дополнено двумя видами контрольных экспериментов, имеющих такое же отношение и к II стадии. Эти эксперименты будут изложены в гл. III и IV (последняя касается как II, так и III стадии). Целью первого из этих контрольных экспериментов будет выяснение того, как ребенок понимает слова «все» и «некоторые» (см. 7 критерий классификации): даже если ребенок не разрушает соединения $B = A + A'$, мы можем сказать, что он понимает включение в том случае, если он способен постигнуть, что «все» A суть «некоторые» B , тогда как никакого включения не будет, если испытуемые ассимилируют (а мы увидим, что это именно так) высказывание «все A суть B (или суть b)» (например, все круги синие) по форме «все A суть все B » (ребенок будет отрицать, таким образом, что все круги синие, «потому что есть также синие квадраты»: см. гл. III). Вторым контрольным экспериментом будет заключаться попросту в том, чтобы при наличии $A + A' = B$ спрашивать ребенка, чего больше: A или B , иначе говоря, что больше: целое или часть. Когда A многочисленнее A' , факт мысленного отделения A от A' разрушает целое B и ребенок отвечает, что A больше, чем B (причем B в таком случае сводятся к A'), что, как очевидно, несовместимо с понятием включения! (См. гл. IV.)

§ 2. Нефигурные совокупности на материале предметов геометрической формы. В качестве первой группы примеров мы собираемся проанализировать реакции, которые в генетическом отношении являются продолжением реакций (фигурные совокупности), описанных в § 2 и 3 главы I на материале геометрических форм.

Прежде всего следует отметить, что между фигурными и нефигурными совокупностями существуют, конечно, всякие промежуточные формы, поскольку вторые,

будучи совокупностями, остаются подчиненными условию пространственной близости элементов и освобождаются только от второго условия, согласно которому их объединение должно образовывать определенную фигуру (в противоположность «груде» или какому-нибудь агрегату). Следовательно, существуют переходные формы между «частичной принадлежностью», которая является определяющей для фигурной совокупности, и тем, что мы называем «включающей принадлежностью» или отнесением какого-нибудь элемента к совокупности, не образующей никакой фигуры (напомним, что включающая принадлежность не представляет собой включение, поскольку принадлежность по определению всегда представляет собой отношение между каким-нибудь элементом x и совокупностью или классом A , то есть $(x) \in (A)$, тогда как включение — это отношение между одним классом A и другим классом B , например $A < B$).

Начнем поэтому с описания некоторых из этих промежуточных случаев, с переходных форм от линейных построений к разного рода сегментарным, еще наполовину фигурным совокупностям.

Р а ф (4; 9). Начинает с двух линейных построений, положенных друг на друга, каждое из которых состоит из треугольников, квадратов и полукругов, причем в нижнем они расположены симметрично: в середине квадраты, слева и справа от них треугольники, по краям полукруги, обращенные друг к другу и образующие, таким образом, замкнутые формы (*fermetures*). После этого Раф группирует вместе все полукруги (взяв их из обоих линейных построений), вместе все треугольники (положив каждый наполовину на другой: «*Это лестница*»), а все квадраты выстраивает в один ряд («*Это мое имя*»). Мы, следовательно, находимся на полпути от «коллективных объектов» к нефигурным совокупностям, причем и те и другие основаны на одном лишь сходстве, но испытываемый, как мы видели, непрерывно возвращается к фигурным построениям.

В а л ь (4; 10). Начинает с большого непрерывного линейного построения, в котором смешаны все формы, затем делит его на сегменты, основанные на одном сходстве: так, он переставляет синие квадраты с одного края, чтобы соединить их с квадратами на другом краю, и т. д.

С и м (5; 3). Как и Раф, создает два линейных построения, лежащих друг на друге (причем верхнее все состоит из форм си-

него цвета, а нижнее — все из форм красного цвета), ставя формы параллельно: два синих: квадрата — на два красных, два синих круга — на два красных и т. д.

Второй формой перехода является переход от нескольких коллективных или комплексных объектов к небольшим совокупностям, с тенденцией отказа от фигурной структуры ради одного сходства. Однако в этом случае следует, конечно, учитывать инструкции, по которым ребенок спонтанно создает совокупности или подчиняется требованию «положить вместе одинаковые» и классифицирует все так, что каждая совокупность содержит в себе все сходные и т. д.

Д а н (4; 5). «Постарайся навести порядок» (в материале, состоящем из геометрических форм и окрашенных букв): сначала общее линейное построение, начинающееся с букв, переходящее потом через *p* к маленьким кругам, от них к прямоугольникам, квадратам, затем к большим кругам. «Можешь ли ты навести еще больший порядок?» Тогда испытуемая отделяет друг от друга уже дифференцируемые сегменты своего линейного построения, чтобы создать семь дискретных совокупностей, каждую по косой линии: (1) разные буквы, (2) буквы *p*, (3) маленькие круги, (4) прямоугольники, (5) *F* прописное, (6) квадраты и (7) большие круги. «Можешь ли ты положить вместе те, которые совершенно одинаковы»: три совокупности в форме горизонтальных линейных построений, (а) буквы, кроме *p*; (б) буквы *p*; (в) круги, прямоугольники и квадраты.

П а т (4; 8), уже упоминавшийся в гл. I, § 2, в 4; 0 и 4; 5. «Наведи порядок, все одинаковые — вместе». Строит пять совокупностей (каждую в виде линейного построения) по цвету, (1) желтые (буквы и квадраты), (2) один-единственный белый прямоугольник («Я положу его совсем одного, потому что других таких нет»), (3) зеленые (буквы и один прямоугольник), (4) синие (буквы, круги, квадраты и прямоугольники) и (5) красные (круги и буквы).

К ю р (5; 2). «Наведи порядок». Составляет 12 небольших совокупностей, из которых одна образует комплексный объект, другие же не имеют формы или представляют собой небольшие линейные построения. Таким образом, все расклассифицировано, но некоторые совокупности имеют сходные элементы (синие — в двух местах, желтые — *idem*, прямоугольники — также).

З и м (5; 9). На материале § 3 гл. I «Положи вместе одинаковые». Сразу же берет одно кольцо за другим («это *круг*», «еще *круг*» и т. д.) и кладет их в грудку (бесформенную), затем кладет треуголь-

ники на квадраты: «это дом» и т. д. — и, наконец, объединяет полукруги, говоря «пароходы». Отсюда две нефигурные совокупности (одна «груда» кругов и одна «груда» пароходов) и совокупность из комплексных объектов!

Э н г (4; 4). Хотя и младше предыдущих, начинает при том же самом материале с комплексных объектов, и заканчивает (без иной инструкции, кроме «наведи порядок») тремя нефигурными совокупностями: (1) квадраты, (2) кольца, дуги и полукруги, (3) треугольники.

Эти две промежуточные формы, ведущие от линейных построений к сегментированным совокупностям или от коллективных или комплексных объектов к небольшим рядоположным совокупностям, встречаются в большом количестве в возрасте между 4; 6 и 5; 6; мы могли бы привести сотни таких примеров в самых различных сочетаниях. Однако этих нескольких примеров достаточно для подтверждения двух важных для нас выводов, ибо при любом экспериментальном материале и любых инструкциях наблюдаются (а) переходные формы от фигурных совокупностей к нефигурным совокупностям, (б) частичный возврат от вторых к первым и (в) соединение обоих этих типов структуры.

(1) Подобные факты, следовательно, ретроспективно подтверждают гипотезу, согласно которой фигурные совокупности представляют собой элементарные формы классификаций, поскольку нефигурные совокупности непосредственно от них ведут свое происхождение, и между ними наблюдаются всякого рода переходные формы.

(2) Но из этого следует также и то, как важно для понимания II стадии иметь в виду тот факт, что нефигурные совокупности не являются, по-видимому, результатом внезапного перехода от фигурной структуры к структуре «классов» и что, торжествуя победу принципа сходства и различий над принципом целостной фигуры (*figure d'ensemble*), они наследуют от фигурных совокупностей фактор пространственной близости. Этот фактор, противопоставляющий все «совокупности» «классам», дает себя знать на протяжении всей данной II стадии, то есть пока механизм включения не заменит эту еще пространственную связь, унаследованную от фигурных совокупностей I стадии — другой формой связи, основанной на одной только квантификации «всех» и «некоторых».

Рассмотрим теперь разновидности совсем нефигурных совокупностей, начиная от их наиболее элементарных форм — не исчерпывающих друг друга рядоположных совокупностей — до дифференцированных и иерархизированных форм, имитирующих включение.

(1) Наиболее простым типом является тип небольших рядоположных совокупностей, не имеющих единого критерия, с остатком, состоящим из разнородных элементов.

Ж ю д (5; 7). Составляет 6 совокупностей: 5 прямоугольников, 4 квадрата, 3 буквы *a*, 3 буквы одинакового цвета (*m*, *p*, *t*), 4 больших круга и один маленький, но оставляет остаток, состоящий из различных букв разного цвета.

П и к (5; 6). 3 прямоугольника, 5 квадратов, 4 *a* и *n*, 5 *d*, 4 больших круга и остаток, состоящий из различных букв и одного маленького круга. Буква *n* есть и в остатке, и в третьей совокупности.

(2) Несколько более высокий тип — тип небольших совокупностей, не имеющих единого критерия, но без остатка и пересечений.

Ф о и (5; 6). Строит 9 совокупностей: круги, квадраты, прямоугольники, буквы *n*, буквы *a* и *b*, один *x*, буквы *p*, одно *g* и *m + t*.

М а р (5; 7). 8 аналогичных совокупностей.

(3) Еще более высокий тип сохраняет достижения (2) и прибавляет к ним единый критерий классификации.

П а т (4; 8), уже упоминавшийся в разделе промежуточных форм. Приходит к 5 совокупностям по цвету.

О н (4; 6). Начинает с классификации (материал § 3 гл. I) по цвету в 4 ящиках: синие, желтые, красные и зеленые. Затем берет 3 ящика и, не пользуясь третьим, кладет все квадраты и треугольники в один, а все круги, дуги, полукруги и т. д. — в другой.

Б е к (4; 8). Тот же самый материал. «Положи в ящики, куда это больше подходит»: (а) квадраты, (б) круги, (в) секторы и (г) треугольники. Добавляют новые элементы. Бек кладет большие квадраты в (а), дуги и маленькие круги — в (б), кольца — в (в), полукруги, секторы и треугольники — в (г).

Ж а к (5; 11). Начинает с 6 совокупностей, потом сводит их к классификации по цвету.

(4) Наконец, самый высокий тип состоит в том, что ребенок вначале действует, как в (3), но прибавляет внутренние дифференциации, подразделяющие совокупности типа *B* на подсовкупности типа *A + A'*.

П и б (5; 10). Начинает с того, что кладет рядом друг с другом небольшие груды, затем при предъявлении 3 ящиков кладет в (а) круги, секторы, дуги и треугольники, в (б) квадраты, расклассифицированные в 3 совокупности из равных элементов, разложенные в возрастающем порядке, и в (в) кольца, полукруги и круги. После ряда новых проб и попыток испытуемый приходит к дихотомии: (а) все криволинейные с подсовкупностями (кольца отдельно и т. д.) и (б) все прямолинейные с двумя подсовкупностями: квадраты, распределенные по величине в 3 груды, и треугольники, положенные друг на друга.

Ж и л ь (6; 4). 3 совокупности: (а) все буквы, кроме p и q , (б) все p и q , (в) геометрические формы, но с 3 подсовкупностями: (1) треугольники, положенные друг на друга, (2) лежащие друг на друге квадраты и (3) лежащие друг на друге круги.

К е р (6; 4). Начинает с 13 груд, в одной из которых вставлены друг в друга все квадраты, затем после различных проб приходит к классификации в два ящика, причем один содержит прямолинейные формы (отдельно квадраты и отдельно треугольники), а другой — криволинейные, причем круги отдельно, секторы отдельно и т. д. и один треугольник, случайно попавший к секторам.

Мы видим, что этим испытуемым удается создать три и даже две большие совокупности, подразделяемые в свою очередь на подсовкупности частных форм, что ведет к классификациям типа $(B_1 = A_1 + A'_1) + (B_2 = A_2 + A'_2)$ и т. д., которые отчасти изоморфны системам включенных классов с точки зрения прямой операции, но совсем не соответствуют им с точки зрения обратной операции ($A = B - A'$). Не вступая пока на путь проверки, основанной на анализе кванторов «все» и «некоторые» или анализе количественного отношения $A < B$ (см. гл. III и IV), приведем просто для сравнения несколько примеров III стадии, полученных с помощью того же самого экспериментального материала, чтобы определить, не позволят ли некоторые общие признаки отличать совокупности, дифференцируемые на подсовкупности (с мнимым включением), от систем классов с отношениями включения в собственном смысле слова.

Б а э р (7; 11). На материале геометрических форм и букв. Сразу же кладет вторые с одной стороны, а первые — с другой. Затем подразделяет класс букв на 5 подклассов: буквы b , буквы a , буквы d , буквы n и mtx , а класс поверхностей подразделяет на прямоугольники, квадраты и круги.

Шен (8; 6). Тот же самый материал: 3 больших класса, прямоугольники и квадраты (подразделяемые на два подкласса), круги (подразделяемые на большие и маленькие) и буквы (подразделяемые на разновидности).

Моб (8; 2). На материале § 3 гл. I. Начинает с 4 классов: (а) круги, полукруги и секторы, (б) треугольники, (в) квадраты и (г) кольца. Затем объединяет (б) с (в), говоря «*все квадраты и треугольники*» (которые он отделяет друг от друга в ящике прямолинейных) и (а) с (г), «*все круги*» (= криволинейные), которые он делит на разновидности.

Прослеживая успехи, характеризующиеся 4 типами реакций, которые мы только что выделили в нефигурных совокупностях II стадии (не говоря о промежуточных формах между I и II стадиями), при обращении к III стадии испытываешь на первый взгляд впечатление полной преемственности, настолько полной, что может показаться совершенно искусственным проведение границы между 4 типом II стадии (совокупности, дифференцируемые на подсовокупности) и реакциями III стадии (классы с отношением включения Баэра, Шен и Моба).

Однако независимо от критериев квантификации (гл. III и IV), которые только и являются решающими, в самом поведении испытуемых при переходе от II к III стадии наблюдается относительная дискретность, которая выражается в следующем. Испытуемые II стадии действуют постепенно и начинают классифицировать, не имея никакого общего плана: тип 1 (отсутствие критерия вначале и нерасклассифицированный остаток в конце) проявляет эти особенности в наибольшей мере. Но, начав таким образом, испытуемые быстро приходят путем последовательных и ретроактивных поправок к изменению своих исходных позиций и исчерпывают весь подлежащий классификации материал (тип 2). Эти пробы с последующим исправлением открывают им возможность к некоторым частичным антиципаниям, возникающим по ходу дела и приводящим затем к выделению преобладающего или единственного критерия (тип 3), и, наконец, к подразделению таким образом созданных совокупностей (тип 4). Короче говоря, прогресс, совершающийся в ходе II стадии, характеризуется ретроактивностью (*rétroactions*) и антиципацией, следовательно,

пробы испытуемых сопровождаются последовательными проверками: именно таким способом некоторые испытуемые (Пиб в 5; 11 и Кер в 6; 4) приходят к общей дихотомии, но лишь в результате проб и ошибок. Завершение подобной эволюции заключается в том, что антиципации, лишь намечаемые по ходу дела в зависимости от ретроактивности, не только возникают с самого начала, но в конце концов распространяются на самые трансформации, и именно в этом проявляется относительная дискретность, характеризующая III стадию: три уже упоминавшихся испытуемых этого уровня отличаются от предыдущих тем, что у них с самого начала есть план (или они очень быстро его находят), а также тем, что этот план позволяет им переходить от целого к части и, наоборот, быстро комбинировать восходящие процессы объединения с нисходящими процессами деления. Гипотеза, которую мы можем, следовательно, высказать уже сейчас и развить в дальнейшем, состоит в том, что включение классов связано с антиципирующей схемой (той самой схемой, которая определяет переход от прямых операций $B = A + A'$ к обратным операциям $A = B - A'$, причем эти последние в таком случае представляют собой ретроактивность, ставшую операторной). Подобная схема необходима не только для осуществления обратимости, но и для согласования кванторов «все» и «некоторые» и понимания количественных отношений типа $B > A$. Следовательно, именно из-за отсутствия достаточной антиципации испытуемые II стадии, по-видимому, остаются на уровне нефигурных совокупностей, даже дифференцируемых на подсовокупности, и терпят неудачу при овладении механизмом включения.

§ 3. Нефигурные совокупности на материале разных предметов. Следует еще проверить, верно ли то, что мы только что констатировали в отношении геометрических форм, также и в отношении классификации эмпирических форм. Это настолько очевидно, что мы не будем подчеркивать этот параллелизм в большей степени, чем сделали это в гл. I (§ 4 в сравнении с § 2 и 3).

Вот прежде всего несколько примеров переходных форм между I и II стадиями. Напомним, что комплексный объект приобретает на I стадии форму совокупностей, имеющих характер «эмпирических соответствий»,

когда рѣчь идет о разных, но не геометрических элементах. Примеры промежуточных форм, которые мы сейчас приведем, относятся, следовательно, к испытуемым, начинающим с подобных объединений по эмпирическому соответствию и переходящим затем более или менее решительно к чистому сходству и различию (нефигурные совокупности).

Э л и (5; 6). Начинает с ряда комплексных объектов из элементов, имеющих некоторое сходство: 3 человечка, 1 негр, 1 девочка, свинья и ворона, — сопровождая их различными рассказами для объяснения такого соседства (с частичным сходством форм и цветов). Затем переходит к одному сходству: рыба с птицами и т. д., *«потому что это все животные»*, затем люди, потом горшки и т. д., *«потому что это все машины, чтобы варить обед»*.

В и в (6; 8). Начинает, как Эли: табурет с сидящим на нем ребенком + котелок + стульчик + таз + рыба и т. д.: *«Скамейка, чтобы посадить малыша, котелок, чтобы готовить ему обед, таз, чтобы его мыть, рыба, чтобы играть, и стульчик с горшочком для надобности»*. — «Ты мог бы положить иначе?» — «Да. (Кладет вместе животных и человека, которого потом убирает.) — *Вот так, это все животные»*, затем все горшки и т. д. Но вокруг малыша остается ряд предметов, связанных с ним отношением эмпирического соответствия.

Ж и н (5; 6). На материале из предметов, имеющих отношение к деревне, начинает с непрерывного линейного построения, включающего все предметы, однако с дифференциацией по сходству. Тогда ей дают 5 листов, чтобы «навести порядок». Жин начинает с небольших совокупностей: (1) дома и люди, которых она потом убирает: *«Нет, у них есть ноги, а у домов их нет»*; (2) 2 мужчин; (3) 2 женщины; (4) дети; (5) колыбели. Просит дать еще листов, ей отказывают: тогда она кладет мужчин с детьми, *«потому что у них по 2 ноги»*; затем женщин *«с колясками»* (детскими). — «Это подходит?» — «Нет» (кладет их с мужчинами и детьми). — «У них у всех по 2 ноги». Кладет елки с другими деревьями, уточняя: *«Это елки. Они не одинаковые: есть такие, которые наклонились (= острые), а другие круглые»*. Затем: «Здесь все животные».

Эти факты приводят нас к тем же выводам, которые мы сделали в предыдущем параграфе, касаясь примеров промежуточных реакций. Отметим только, что комплексный объект эмпирического типа, вероятно, более устойчив, чем геометрические комплексные объекты,

что понятно из аналогии с определениями по употреблению (относительно этой аналогии см. начало § 4 гл. I).

На уровне настоящих примеров II стадии встречаются те же 4 типа реакций, которые мы выделили в связи с геометрическими формами (§ 2). Следовательно, нет нужды возвращаться к каждому из них, и мы ограничимся тем, что приведем сразу несколько примеров, сначала простых рядоположных совокупностей, а потом дифференцированных совокупностей.

М о н (5; 3). Начинает с объединения всех предметов мебели. «Еще что-нибудь с этим?» — «Нет». — Продолжает. (Кладет людей; детей и 1 обезьяну; затем в 3 совокупность — животных и, наконец, котелки и горшки.) — «А это (обезьяна и люди) подходит?» — «Да, для смеха». — «А если не для смеха?» — «Тогда с животными».

Э д (5; 6). Быстро строит 4 такие же совокупности, уточняя: «Это (1) все люди, это (2) все, чтобы сидеть; это (3), чтобы наливать внутрь (= сосуды), а это (4) все животные». — «Очень хорошо! Ты мог бы положить по-другому?» — «Да, это (одна груда) все деревянное, а это... (все остальное)».

В а н (6; 3). На материале из 15 человечков начинает с 8 небольших рядоположных классов: 1) 2 мальчика, идущие в школу; 2) 2 девочки; 3) 2 женщины; 4) 2 мужчин; 5) сестренка и братишка и т. д. «Сделай 4 груды»: 1) жандарм, человек во фраке и 3 женщины; 2) 1 клоун; 3) 2 мальчика с сумками на спине и 4 девочки; 4) лыжница, бегущий мальчик и мальчик, играющий с бумажным змеем. «Теперь, сделай 2 груды»: 1) мальчики и девочки, 2) все остальное. — «Ты мог бы по-другому?» — «Да, положить всех мужчин и мальчиков вместе, всех девочек и женщин вместе». Тогда Ван создает две такие совокупности, подразделяя каждую на взрослых и детей.

Б а к (6; 5). Люди, животные, растения, здания и средства передвижения: «Что сходное можно было бы положить вместе?» — «Всех мужчин, еще все машины... в другую положим дома (церковь не подходит, потому что это не дом), затем цветы, деревья, коляски, животных». Создает, таким образом, небольшие совокупности, различая, между прочим, «птиц» и «животных» и т. д. и классифицируя все по мешочкам. После чего ему дают большие мешки, в которых можно объединять первые: тогда Бак группирует взрослых и детей под рубрикой «люди», затем цыплят с животными, «потому что цыплята тоже животные», затем ели и деревья и присоединяет к ним цветы, «потому что дерево — то же, что и цветы... растения,

которые растут, затем «машины с колясками, потому что это вещи, которые катятся».

Кла (7; 10). Тот же процесс первоначального создания рядоположных совокупностей и сокращения их числа: 2 автомобиля, паровоз и 2 коляски, «потому что все это катится»; 2 лошади, 2 совы и 2 цыпленка¹, «потому что это все животные». — «Если написать, что здесь есть, как нужно было бы это назвать?» — «6 животных (она пытается написать «6 цыплят», но отказывается от этого), потому что они все животные и здесь нет 6 цыплят». — «А чего больше, животных или цыплят?» — «Больше животных, потому что... нет! Больше цыплят!» — «Почему?» — «Потому что здесь 3 птицы (забывает сову), да это тоже (следовательно, 4)». — «Тогда, больше цыплят или больше животных?» — «Больше цыплят».

Одним словом, эволюция этих совокупностей на материале разных предметов совершается абсолютно так же, как развитие классификаций геометрических форм. Поэтому мы не будем возвращаться к процессу постепенного объединения множества первоначально небольших рядоположных совокупностей путем сокращения их числа, совершающегося в результате ряда сравнений, одновременно ретроактивных и отчасти антиципирующих, объединения, приводящего к образованию нескольких больших совокупностей, дифференцирующихся на скоординированные подсовокупности (см. Ван, Бак и Кла). Но что поражает в этих постепенных сокращениях — это все более частое использование квантора «все» (см. Эд, Ван, Бак вначале, Кла в отношении средств передвижения и особенно животных). Поэтому, вероятно, и это даже логически само собой разумеется, что по мере дифференциации совокупностей и сведения небольших совокупностей к большим, включающим их в себя в качестве подсовокупностей, наблюдается прогресс в направлении согласования «содержания» и «объема», что, очевидно, как раз и свидетельствует о применении квантора «все» в качестве фактора, определяющего границы таким образом созданных совокупностей.

Однако в таком случае снова возникает вопрос, не являются ли подобные дифференцированные совокупности уже включенными классами и не являются ли, следо-

¹ Уточним, что речь идет о маленьких деревянных игрушках, а не изображениях.

вательно, границы между II и III стадиями искусственными. Однако пример Кла, который мы привели для перехода к главам III и IV, красноречиво отвечает на эти опасения, поднимая одновременно проблему значения этого квантора «все» и его связей с количественным отношением между подсовокупностью *A* и целой совокупностью *B*: действительно, хотя испытываемая Кла дважды говорила, что лошади, совы и цыплята являются «все животными» и что две лошади, две совы и два цыпленка составляют «шесть животных», а не шесть цыплят, она тем не менее делает отсюда вывод, что в этой совокупности из шести животных больше цыплят, чем животных, потому что здесь четыре птицы! Поэтому мы и посвятим две следующие главы попытке понять отношения между кванторами «все» и «некоторые» и количественным модификациям, характеризующим переход от подсовокупностей II стадии к включению IV стадии.

III

„Все“ и „некоторые“ и условия включения¹

Все, что мы видели до сих пор, особенно в отношении трудностей перехода от нефигурных совокупностей к классам, заставляет нас предположить, что главной проблемой образования классов является проблема согласования объема и содержания. Поэтому теперь следует рассмотреть этот вопрос и придумать в связи с ним несколько экспериментов, способных выявить этапы включения как таковые, то есть этапы той фундаментальной связи, которая объединяет подкласс, характеризующийся объемом «некоторые», с включающим классом, характеризующимся объемом «все», причем эти «некоторые» и эти «все» в свою очередь определяются через известное число свойств или отношений по «содержанию».

Основным вопросом, встающим в этой связи, будет вопрос, который логик Гамильтон называл квантифика-

¹ В сотрудничестве с А. Этьен (A. Etienne), Б. Маталоном (B. Matalon), А. Морфом (A. Morf), А. Ньедорф (H. Niedorf) и С. Тапонье.

цией предиката и который психологически может быть решен лишь путем взаимного адекватного согласования (ajustement) содержания (предиката) и объема (квантификация терминов, к которым относится этот предикат), то есть путем того согласования, которого, как нам казалось, именно и недоставало испытуемым II стадии. «Все X суть y », — говорил Гамильтон, — означает, что «все X суть некоторые y », что, следовательно, предполагает включение по объему класса X в класс Y , определяемый через y . Поэтому достаточно будет перевести эту абстрактную связь в конкретное отношение, доступное малышам от 4 до 7—8 лет, чтобы увидеть, действительно ли трудности включения, свойственные неfigurным совокупностям, зависят от трудностей согласования кванторов «все» и «некоторые». Именно это мы и попытались исследовать с помощью различных методов, и, скажем сразу, именно это мы и установили, однако гораздо более естественным способом, чем мог бы предположить читатель, исходя из этого введения: в самом деле, достаточно спросить испытуемых «все ли X суть y », например, «все ли круги синие» в смешанной совокупности, в которой, кроме синих кругов, есть еще синие квадраты и красные квадраты, чтобы заметить, что малыши на деле часто допускают ложную квантификацию предиката, распространяя «все» на сам предикат, что является прямым подтверждением гипотезы, согласно которой трудности, свойственные включению, связаны с трудностями согласования кванторов «все» и «некоторые» в соответствии с «содержанием» терминов, которые следует подвергнуть квантификации.

§ 1. «Все» и «некоторые» применительно к формам и цветам¹. Ребенку предъявляют набор (1), состоящий из 8—21 жетонов в форме красных квадратов и синих кругов, или добавляют к этим элементам еще несколько синих квадратов (что дает тогда II серию)². В таком случае может быть задано несколько разных вопросов. С одной стороны, при наличии непосредственно воспринимаемых рядов можно спросить, «все ли квадраты

¹ Это исследование было начато еще в 1939—1940 гг. в сотрудничестве с Кэт Вольф (Käthe Wolf) во время ее пребывания в Женеве.

² Для II серии см. рис. 9.

красные?», «все ли синие — круги?» и т. д. С другой стороны, для того чтобы отделить представление от простого перцептивного чтения, можно задать те же самые вопросы, однако по памяти, после того как показаны ряды и установлено, когда их убирают, что ребенок точно запомнил их состав. В этом случае ребенка просят воспроизвести спрятанные ряды, либо непосредственно выбирая нужные жетоны, либо указывая из четырех видов ящиков (квадраты и круги, красные или синие) на те, которые необходимы для этого воспроизведения. Эти требования воспроизведения, непосредственного или посредством ящиков, конечно, не указывают нам на тот



Р и с. 9.

способ, которым ребенок постигает включение, поскольку он может точно воспроизвести ряд, не выходя за пределы уровня рядоположных совокупностей или подсовкупностей. Но они дают нам возможность удостовериться, что ребенку удастся выучить наизусть, если можно так выразиться, состав ряда, отнюдь не овладев необходимыми суждениями относительно «все» и «некоторые». Этот клинический метод, результаты которого приведены в табл. 1, был дополнен затем систематическим методом, предполагающим непосредственное воспроизведение предъявленных ансамблей, воспроизведение по памяти (впрочем, без существенного отличия от воспроизведения, сопровождаемого перцепцией) и, наконец, стандартизацию (при видимом материале); результаты этого метода приводятся в табл. 1-бис. Вот, прежде всего, несколько примеров I стадии, где даже I серия (синие круги и красные квадраты) еще вызывает иногда затруднения:

П и (5; 0) «5 синих кругов с включением 3 изолированных красных квадратов: «Какие ящики тебе нужны для того, чтобы снова построить такой ряд?» — «Красные круги и синие круги». — «Ты в этом уверен?» — «Да». — «А это что такое?» — «Вот эти (красные квадраты)» — «А еще?» — «Синие круги». — «Тогда посмотри, все ли круги, которые здесь есть, синие?» — «Да... нет». — «Почему?..» —

«Есть и красные». — «Где?» — «Есть красные квадраты и синие круги». — «Все ли квадраты красные?» — «Да».

II серия (3 красных квадрата, 2 синих квадрата и 2 синих круга). *«Все ли круги синие?» — «Нет, только два». — «Все ли квадраты синие?» — «Нет». — «А все ли круги синие?» — «Нет, есть синие и красные». — «Какие предметы красные?» — «Квадраты».*

Тэ н (5; 1). I серия. *«Какие ящики тебе нужны?» — «Красные квадраты и синие квадраты».* (Частично разъединяют две совокупности, слегка сдвигая синие круги вверх.) *«А для этого?» — «Красные круги и синие круги».* (Полностью разъединяют совокупности, положив 5 синих кругов с правой стороны ряда и 3 красных квадрата — с левой.) — *«А для этого?» — «Красные квадраты и синие круги».* — *«А теперь?»* (Возвращают совокупности на прежнее место, чередуя беспорядочно квадраты и круги, как было вначале.) — *«Красные квадраты и синие круги».* — *«Очень хорошо! Ты угадал. В таком случае все ли квадраты красные?» — «Нет». — «Почему?» — «Не знаю. Потому что есть также синие (= другие жетоны, которые суть синие, не будучи квадратами!)» — «А все ли круги синие?» — «Да».* (Без затруднения, потому что они составляют большинство.) — *«А все ли квадраты красные?» — «Нет!»* (Решительно.)

И р (5; 5). I серия. *«Все ли квадраты красные?» — «Я не знаю».* *«Почему?» — «Есть также круги».* — *«Но квадраты все красные?» — «Да».* — *«А все ли круги синие?» — «Да».* (Прибавляют синий квадрат, что приводит к началу II серии.) — *«Все ли квадраты красные?» — «Нет, потому что есть один синий».* — *«А все синие — круги?» — «Да».*

А вот примеры II стадии, где первоначальные трудности больше не встречаются (иначе как в виде исключения в случае Жака, 5;8).

Б а р (5; 0). Начинают с одного ряда (1) из 6 синих кругов и 2 красных квадратов (расположенных после 2-го и 5-го кругов). Осмотрев ряд, Бар заявляет, что для того, чтобы построить такой же ряд, ей нужны только ящики красных квадратов и синих кругов; она отодвигает ящики с синими квадратами и красными кругами и правильно воспроизводит прежний ряд. Затем переходят к нескольким рядам (II), состоящим из 7 синих кругов и красных и синих квадратов (1—2 красных и 1—5 синих); Бар каждый раз точно припоминает эти данные, отодвигает ящик с красными кругами, придвигает 3 других и правильно воспроизводит ряды. Относительно 2 последних ей задают следующие вопросы:

(IIA)¹. «Все ли квадраты красные?» — «Нет». — «Почему?» — «Есть красные и синие». (Правильно.) — «Все синие — круги?» — «Нет». — «Почему?» — «Есть круги и квадраты (синие)». (Правильно.) — «Все красные — квадраты?» — «Да, потому что есть синие квадраты и красные квадраты». (Правильно.) — «Все круги синие?» — «Нет». (Неверно.) — «Почему?» — «Потому что есть квадраты (синие) и круги». — «Все квадраты — синие?» — «Нет (правильно), потому что есть круги (синие) и квадраты (синие)!». В связи с последним рядом (IIB): «Что здесь есть?» — «Синие круги и красные и синие квадраты». (Правильно.) — «Все круги — синие?» — «Нет (неверно), потому что есть квадраты (синие) и круги». — «Все синие — круги?» — «Нет (правильно), потому что есть квадраты (синие) и круги». — «Все красные — квадраты?» — «Да, потому что были только квадраты». — «Все круги синие?» — «Нет (неверно), были круги и квадраты (синие)».

В е р (5; 7). Воспроизводит по памяти первоначальный ряд (I) из синих кругов и красных квадратов. Тогда прибавляют к ним 2 синих квадрата и продолжают непосредственное наблюдение при сохранении ряда и возможности его восприятия. (II): «Все ли круги синие?» — «Да... а! нет, потому что есть также синие квадраты (!)» — «Все ли квадраты красные?» — «Нет». — «Все ли квадраты синие?» — «Нет, есть также красные». (Верно.) — «Все ли красные — квадраты?» — «Да». (Правильно.)

Б а л ь (5; 7). Правильно воспроизводит первоначальный ряд, как и ряд, содержащий синие квадраты. «Все ли квадраты красные?» — «Нет, были также и синие». (Правильно.) — «Все ли круги — синие?» — «Да». (Правильно, но при ложной взаимности.) — «Все синие — круги?» — «Да». (Неверно.) — «Все те, которые были синего цвета, были кругами?» — «А, нет, были также и квадраты». (Правильно.) — «А квадраты были какие?» — «Красные и синие». (Правильно.) — «Все ли круги синие?» — «Нет, были также синие квадраты (!)». — «Все ли круги красные?» — «Нет, они были синие». (Правильно.) — «Все красные — квадраты?» — «Нет, были также синие квадраты (!)».

Ж а к (5; 8). При восприятии первоначального ряда из одних только 6 синих кругов и 3 красных квадратов уже испытывает затруднения. «Все ли квадраты красные?» — «Нет, потому что есть круги (синие)». — «Синие — квадраты?» — «Нет». — «А квадраты красные?» — «Да». При 3 синих квадратах, 1 красном квадрате и 3 синих кругах: «Все квадраты — синие?» — «Нет, есть один красный квад-

¹ Серии IIA и IIB отличаются друг от друга только числом элементов.

рат». — «Все ли круги — синие?» — «Нет, есть красные (квадраты)». — «Красные — круги?» — «Нет, они (круги) синие».

А р и (6; 0). При сохранении ряда из 14 синих кругов и нескольких квадратов — 2 синих и 3 красных. «Все ли квадраты — красные?» — «Нет, есть и синие». (Правильно.) — «Все ли круги — синие?» — «Нет, есть два синих квадрата». — «Все красные — квадраты?» — «Да». (Правильно).

Б ю р (6; 4). После воспроизведения ряда из синих кругов и синих и красных квадратов: «Все ли квадраты — красные?» — «Нет, были синие и красные». — «Хорошо. А все красные — квадраты?» — «Нет, они синие и красные». — «Послушай хорошенько: все красные — квадраты?» — «Нет». — «Почему?» — «Потому что были синие квадраты».

Т и (6; 7). Правильно воспроизводит по памяти ряд из синих кругов и синих и красных квадратов. «Все красные — квадраты?» — «Нет, потому что есть также синие». (Неверно.) — «Все синие — круги?» — «Да». (Неверно.) — Все ли круги — синие?» — «Да». — «Все ли квадраты красные?» — «Да, с двумя синими квадратами (!)».

Ф а б (6; 7). Та же ситуация. «Все красные — квадраты?» — «Нет, потому что есть также синие». — «Все синие — круги?» — «Нет, потому что есть также квадраты». (Верно.) — «Все ли круги синие?» — «Нет, потому что есть также синие и красные квадраты».

К ю р (6; 8). Также при 6 синих кругах, 2 синих квадратах и 1 красном квадрате. «Все синие — круги?» — «Да... нет, не все, здесь шесть синих кругов и два синих квадрата». (Верно.) — «Но круги все синие?» — «Нет, здесь шесть синих кругов и два синих квадрата». — «А все красные — квадраты?» — «Нет». — «Почему?» — «Потому что только два красных квадрата (а остальные — синие)».

Д ю п (7; 6). Та же ситуация. «Все ли квадраты красные?» — «Нет». — «Некоторые синие — квадраты?» — «Да». (Правильно). — «Все ли синие — квадраты?» — «Нет». (Правильно.) — «Все ли красные — квадраты?» — «Нет». (Неверно.) — «Почему?» — «Есть также синие».

Кроме того, приведем для справки два примера вполне правильных ответов (стадия III), поскольку предыдущие примеры относятся к I и II стадиям:

К о р (6; 8). «Все красные — квадраты?» — «Да». — «Ты уверен?» — «Да». — «Все синие — круги?» — «Нет, не все. Есть также квадраты (синие)». — «Все ли квадраты синие?» — «Нет, есть также красные». — «Все ли круги — синие?» — «Да».

Оэк (7; 9). «Все ли круги — синие?» — «Да». — «Все ли квадраты — красные?» — «Нет, не все». — «Все ли красные являются квадратами?» — «Да». — «Все синие — круги?» — «Нет». — «Некоторые синие — круги?» — «Да». — «Все ли квадраты синие?» — «Нет, не все». — «Некоторые квадраты — синие?» — «Да».

Наконец, вот таблица, показывающая процент правильных ответов на 4 поставленных вопроса по сериям (IIА и Б), объединяющая затем эти ответы по два ($A < B$ или $B < A$) в зависимости от того, что спрашивается: все ли элементы части A обладают свойствами целого B (правильный ответ: «да») или все ли элементы целого B обладают свойствами части A (правильный ответ: «нет»). Наконец, в последних колонках объединены 4 вопроса.

Таблица 1

Процент правильных ответов на 4 вопроса (серия II)
относительно «все»

$Kрс$:= все круги — синие; $кК$:= все красные — квадраты; $сКр$ = все синие — круги; $Кк$ = все квадраты — красные; AB — все A суть B (если $A < B$) = $Kрс$ и $кК$; BA = все B суть A (если $A < B$) = $сКр$ и $Кк$; $+$ = правильно для AB и BA

Возраст (и число испытуе- мых)	$Kрс$	$кК$	$сКр$	$Кк$	AB	BA	$+$	Среднее $Kрс + Кк$	Среднее $сКр + кК$
5 (23)	82	57	69	70	42	39	9	76	63
6 (31)	63	58	60	79	35	48	13	71	59
7 (14)	64	68	73	88	43	57	21	76	70
8 (10)	80	90	85	95	63	81	45	87	87
9 (8)	81	81	81	100	71	81	50	90	81

Однако, так как ответы, приведенные в табл. 1, были получены в ходе экспериментов, содержащих несколько других вопросов, возможно, что на эти результаты оказали влияние факторы невнимания или усталости. Поэтому мы провели контрольную серию на 52 новых испытуемых, задавая им (при том же материале, постоянно воспринимаемом) только 4 вопроса, указанные в таблице. Вот результаты:

Процент правильных ответов на 4 вопроса относительно «все»

Возраст (и число испытуе- мых)	<i>Крс</i>	<i>кК</i>	<i>сКр</i>	<i>Кк</i>	<i>АВ</i>	<i>ВА</i>	<i>+</i>	Среднее <i>Крс + Кк</i>	Среднее <i>сКр + кК</i>
5 (12)	67	54	79	66	42	58	8	66	66
6 (10)	90	55	80	80	45	70	20	85	67
7 (10)	100	70	80	90	70	70	50	95	75
8 (10)	100	80	100	90	90	85	70	95	90
9 (10)	100	85	100	90	80	90	80	95	92

Критерий правильности был следующий:

(1) Для 1—4 колонок ответ считается правильным, если он является вполне правильным или если испытуемый при повторении вопроса исправляет первоначально неверный ответ. (2) Для колонок *АВ*, *ВА* и *+* ответ считается правильным, если он верен (в предыдущем смысле) для двух или четырех вопросов *одновременно*. Колонки *Крс + Кк* и *сКр + кК*, напротив, показывают лишь средние составляющих колонок (ответ, следовательно, считается правильным, если он верен для *Крс* или для *Кк*, для *сКр* или *кК*).

Сравнивая две таблицы (табл. 1 и 1-бис), мы обнаруживаем почти совпадение реакций двух типов испытуемых, причем результаты табл. 1-бис просто несколько лучше по известным нам причинам. Теперь, следовательно, можно попытаться интерпретировать эти факты.

При первом знакомстве с этими качественными или количественными результатами неизбежно возникает следующее замечание, а именно: если ответы только на один из вопросов часто бывают правильными, тот же самый испытуемый гораздо реже отвечает правильно на 2 вопроса и еще реже на 4 вопроса: например, на 31 и 10 испытуемых 6 лет приходится 55—90% правильных ответов на 4 вопроса, взятых отдельно; на вопросы, объединенные попарно («все ли *А* суть *В*?» или «все ли *В* суть *А*?»), — не больше 35—70% правильных ответов, а одновременно на 4 вопроса — только 13 или 20%! Поэтому прежде всего возникает такая проблема: либо ребенок в принципе владеет понятием «все», но быстро поддается усталости или отвлечению (этот вид эксперимента интересует ребенка лишь при большой стимуляции со стороны экспериментатора и требует от последнего большого мастерства), либо, напротив, ребенок не владеет еще связной системой оценки понятия «все», что не исключает некоторого числа правильных ответов благодаря

приблизительной или даже случайной оценке и находит свое выражение в колонках (AB) , (BA) и $(+)$ табл. 1 и 1-бис в виде реальной трудности решения этого вопроса. Ввиду возможности двоякого объяснения мы дополним в § 2 этот несколько формальный эксперимент другим, более функциональным, результаты которого будут действительно определеннее и подтвердят задним числом то, что мы выскажем пока в виде гипотез (что послужит также поводом исследовать понятие «некоторые» относительно, § 3).

Однако из того факта, что при анализе этих ответов необходимо учитывать рассеянность и недостаток интереса со стороны детей, несколько не следует, что от этого ответы становятся совершенно случайными, так как в высказываниях испытуемых можно заметить определенную систему. Например, если вопросы типа «все ли A суть B » или «все ли B суть A » являются вопросами одинаковой трудности для некоторых групп испытуемых, то для других первые обладают несколько большей трудностью, чем вторые, это мы еще раз увидим в § 3. Точно так же, если рассмотреть средние значения в колонках $Krc + Kk$, где «все» относится к совокупностям, характеризующимся формой (круги и квадраты), то отметим, что результаты будут такие же или лучше, чем средние колонок $sKr + kK$, где «все» относится к совокупностям, характеризующимся цветом, что сразу же показывает, что понятие «все» имеет более или менее ясное наглядное значение в зависимости от природы фигурной или нефигурной совокупности, к которой оно относится.

Итак, исходя из того, что мы узнали из анализа фигурных и нефигурных совокупностей, мы можем сформулировать следующие гипотезы (1—3), которые предстоит еще проверить и которые, если бы они оказались обоснованными, объяснили бы как успехи, мнимые или действительные, так и неудачи или непоследовательность испытуемого при обращении с квантором «все».

1. На уровне фигурных совокупностей элементы совокупности объединены в один-единственный объект (линейное построение или комплексный объект и т. д.), так что высказывание «все X суть y », с точки зрения ребенка, сводится просто к установлению того, полностью ли распространяется свойство y на коллективный объект, образованный объединением элементов X : испытуемый в таком

случае устанавливает это, не обращаясь к другим коллективным объектам или фигурным совокупностям, кроме X , и, что особенно важно, не определяя, распространяется ли свойство y , кроме X , на другие элементы; в частности, ничто не ведет его — принимая во внимание принцип фигурных совокупностей — ни к образованию совокупности из элементов Y , характеризующихся свойством y , ни к сравнению по объему совокупности из элементов X с совокупностью из элементов Y , поскольку только элементы X образуют, видимо, фигурную совокупность, а элементы Y на этом уровне не создают вместе никакой совокупности в собственном смысле слова. Поэтому для ребенка, как правило, не будет никакой трудности допустить, что «все X суть y », но лишь в той мере, в какой X могут восприниматься как объединенные в некоторую фигуру.

2. Напротив, на уровне нефигурных совокупностей (сохраняющих еще, однако, статус «совокупностей» в противоположность «классам», то есть статус наглядных ансамблей, еще не иерархизированных в соответствии с принципом включения и с обратной операцией вычитания, которую это включение предполагает) положение осложняется по следующим причинам. При наличии высказывания «все X суть y » испытуемому больше нет необходимости объединять «все X » в один-единственный коллективный и фигурный объект, чтобы наделить его свойством y . Прогресс, достигнутый на этом уровне, заключается именно в том, что испытуемый может рассуждать относительно «всех X », находящихся перед ним на столе (в противоположность абстрактному классу), даже если они не объединены в одну цельную фигурную совокупность. Но в таком случае тем самым это свойство y не является больше обязательно специфичным для «всех X » и распространяется в равной степени на те элементы Y , которые не являются X , иначе говоря, прогресс, достигнутый образованием нефигурных совокупностей, влечет за собой такое осложнение, что элементы Y также создают нефигурную совокупность, и высказывание «все X суть y » ведет в таком случае к сравнению между собой «всех X » и «всех Y », причем либо «все X » эквивалентны «некоторым Y », либо обе совокупности совпадают. Такое сравнение, видимо, может быть точным лишь при использовании механизма

включения, тогда как, по нашей гипотезе, нефигурные совокупности, выходя за пределы уровня фигурных совокупностей, не достигают уровня иерархических классов с отношениями включения. Вот тогда-то прогресс, связанный с механизмом нефигурных совокупностей, и приводит испытуемого к постановке вопроса о квантификации предиката, а отсутствие механизма иерархического включения препятствует его разрешению, и испытуемый вынужден для проверки обоснованности высказывания «все X суть y » просто определять, совпадает ли совокупность X -в с совокупностью Y -в, как будто это высказывание «все X суть y » означает «все X суть все Y », а не «все X суть некоторые Y ». В этом случае проблема квантора «все», казавшаяся простой (вследствие чрезмерного упрощения) на стадии фигурных совокупностей, на стадии нефигурных совокупностей становится вообще неразрешимой: отсюда, как мы увидим, различие между реакциями на вопросы: «все ли A суть B ?» или «все ли B суть A ?» (если $A < B$).

3. Но различие между фигурными и нефигурными совокупностями лишь в степени, в том смысле, что, даже не создавая «комплексных объектов» и оставляя элементы рассеянными на столе (или выстроенными в неупорядоченные ряды, как в нашем эксперименте), испытуемый может воспринимать их более или менее внутренне связанными в зависимости от того, более или менее «образным» характером обладает их общий признак. Из этого следует, что высказывание «все X суть y » не превращается по объему в высказывание «все X суть Y » (откуда стремление ребенка превратить его в высказывание «все X суть все Y ») — так же неизбежно, как элементы X будут определяться, например, своей формой, цветом, величиной или весом, а свойство y будет отличаться от этих возможных качеств. В том случае, когда признак x обладает ярко выраженным образным характером, а признак y обладает им в меньшей или гораздо в меньшей степени, ситуация вновь станет сравнимой с той, которую мы описали в (1) в связи с фигурными совокупностями: поскольку элементы X мыслятся по объему, а свойство y — по содержанию, нетрудно будет допустить, что «все X суть y ». Напротив, если свойства x и y обладают одинаковой образностью и особенно если свойство y с точки зрения образности силь-

нее, чем свойство x , высказывание «все X суть y » превратится в высказывание «все X суть (некоторые или все) Y », и проблема квантора «все» вновь предстанет в форме, зачастую неразрешимой на уровне неfigurных совокупностей.

Мы видим, что подобная схема может объяснить кажущиеся противоречия табл. 1 и 1-бис, то есть тот фундаментальный факт, что один и тот же испытуемый может отвечать на однотипные вопросы то без заметного затруднения, то в систематически ошибочной форме. Нам остается лишь проверить обоснованность этих гипотез путем сопоставления их с качественным анализом механизма ответов испытуемых.

1°. На уровне фигурных совокупностей (стадия I), следовательно, вообще нет трудности в понимании высказывания «все X суть y », но, конечно, лишь в той мере, в какой элементы X воспринимаются в форме совокупности или фигурного ансамбля, к которому может относиться слово «все» как равносильное выражению «(этот коллективный объект) весь целиком». Размещение же элементов в I и особенно II сериях наших экспериментов препятствует восприятию их в качестве целой фигуры. Отсюда следуют два вида специфических реакций I стадии, касающихся, однако, квантификации логического субъекта, но еще не предиката. Первая из этих реакций заключается в том, что ребенку несколько легче вынести правильное суждение относительно элементов, образующих большинство (синие круги) и составляющих более компактный ансамбль при восприятии набора элементов, чем относительно элементов, составляющих меньшинство и рассеянных среди первых: отсюда 67—82% правильных ответов в 5 лет на вопросы Kpc («все ли круги синие?») против 66—70% на вопрос Kk и особенно 69—70% правильных ответов на вопрос sKp против 54—57% на вопрос kK («все ли красные—квадраты?»). Во-вторых, стремление мыслить фигурными совокупностями толкает ребенка I стадии к тому, чтобы рассуждать относительно всего набора элементов, рассматриваемого как всё (или «все»), а не относительно совокупностей, обозначаемых экспериментатором выражениями «все круги» или «все квадраты» и т. д.: отсюда двойная трудность, отнюдь не общая, но в достаточной степени выявляющая то, как совершается квантифика-

ция на этом I уровне, прежде всего трудность выбора подходящих ящиков для воспроизведения набора элементов и, во-вторых, отнесения слова «все» к указанным совокупностям, а не ко всему набору элементов. Относительно первого пункта: мы видим, что испытуемый Пи, например, называл «красными кругами и синими кругами» квадратные и круглые элементы набора, а испытуемый Тэн поступал таким образом вплоть до момента полного отделения квадратов от кругов. Относительно второго пункта: Пи колеблется признать, что все круги синие, потому что они смешаны в одной совокупности с красными квадратами; в серии II он отказывается признать, что все круги синие, так как «их только два» (в совокупности из 7 элементов)! Затем он уточняет, что не «все круги» синие, потому что они образуют часть синих и красных жетонов, хотя признает при этом, что красные суть квадраты. Точно так же испытуемый Тэн думает, что высказывание «все квадраты красные» не точно, так как они смешаны с синими кругами, как думает вначале и Ир; этот последний испытуемый, напротив, признает, что «все синие представляют собой круги» тогда, когда замечает синий квадрат. Короче говоря, эти ошибки I стадии в меньшей степени зависят от отнесения квантора «все» к фигурной совокупности, чем от трудности выделить подобные совокупности в смешанных наборах: вот почему наши вопросы оказались неприемлемыми для детей 3—4 лет, поскольку им плохо удастся выделение совокупностей, к которым относятся данные высказывания.

2°. Совсем иными являются реакции, свойственные детям II стадии; главные из них, совершенно явные у испытуемых, на которых мы ссылались, зависят от различия вопросов «все ли A суть B (если $A < B$)?» и «все ли B суть A (если $A < B$)?». Эти основные реакции, наблюдающиеся на уровне стадии нефигурных совокупностей, весьма показательны благодаря своему двойному — позитивному и негативному — аспекту. Позитивный аспект (1) заключается в том, что ребенку, как правило, легче обращаться с квантором «все», когда какая-нибудь совокупность B состоит из двух дифференцированных подсовкупностей A и A' , характеризующихся предикатами a и a' , и когда спрашивают «все ли B суть a (или суть A)?». Испытуемый в таком случае, как пра-

вило, отрицает это, справедливо ссылаясь на A' (или свойство a'). Негативный аспект (2), напротив, заключается в том, что когда A и A' характеризуются одним и тем же общим свойством b , ребенок часто отрицает, что «все A суть b » на том основании, что « A' также суть b ».

Мы прежде всего попытаемся описать эти два типа реакций, а потом определим, что означает их объединение с точки зрения включения.

(1) Предположим: B = квадраты; a = красное; a' = синее; A = красные квадраты и A' = синие квадраты (или еще B = синие, A = синие круги и A' = синие квадраты). Когда в таком случае спрашивают ребенка, все ли квадраты B красные a (или суть A), или все ли синие (B) суть круги (a), он часто правильно отвечает отрицанием; см. Бар, Вер, Баль, Жак (во II серии), Ари, Бюр и Дюп относительно красных или синих квадратов и Бар, Баль, Фаб, Кюр и Дюп относительно синих кругов или квадратов.

Однако в равной степени наблюдаются многочисленные ошибочные ответы, и наблюдение показывает, что они сводятся к двум разновидностям, типичные примеры которых мы приводили. Первая состоит из остаточных реакций I стадии или промежуточных реакций между I и II стадиями; так, Жак (несмотря на свои 5 лет 8 месяцев) еще затрудняется в I серии, где используются исключительно синие круги и красные квадраты, признать, что все квадраты — красные, потому что они смешаны с синими кругами в одном ряду, образующем одну целую фигуру. С другой стороны, Ти (II серия) признает, что все квадраты — красные, но «с двумя синими квадратами», что, очевидно, означает, что совокупность квадратов, взятая как одно целое, состоит из двух цветов, что позволяет присваивать каждый из них этому «все» (реакция, занимающая еще промежуточное положение между коллективным объектом и нефигурной совокупностью).

Однако вторая разновидность ошибок встречается чаще и представляет бóльший интерес: это смешение высказывания «все B суть a » с высказыванием «все A суть b » (или, точнее, «все B суть A » с высказыванием «все A суть B »), понимаемыми как эквивалентные. Например, Баль и Ти признают, что «все синие — круги» по ассимиляции с «все круги синие», и это очень распро-

страненная реакция. Но следует ли относить ее просто за счет трудности быть внимательным (что встречается в любом возрасте и даже у взрослого, когда от него требуется несколько последовательных суждений одной и той же формы с изменением или перестановкой субъектов и предикатов) или это свидетельствует о трудности чисто логической природы? В последнем случае очевидно, что она непосредственно выражала бы трудность включения: отличать высказывание «все B суть a » от высказывания «все A суть b » — значит понимать, что утверждение «все B суть некоторые A » несовместимо с утверждением «все A суть некоторые B », как включение $B < A$ несовместимо с $A < B$, тогда как смешение обоих высказываний ведет к сведению их обоих к высказыванию «все B суть все A » (следовательно, $B = A$) путем замены включения совпадением. Что фактор невнимательности может играть роль, это бесспорно. Но важная причина заставляет нас признать, что в этих столь частых реакциях в равной степени действует тенденция к сведению включения к эквивалентности. Причина эта состоит в том, что превращение высказывания «все B суть a » в высказывание «все A суть b » сопровождается, как правило, у тех же самых испытуемых превращением вопроса «все ли A суть b ?» в вопрос «все ли A суть все B ?» Именно это мы и собираемся теперь установить.

(2) Допустим же, что A = круги, B = синие предметы (или b = синее) и A' = синие квадраты (или A = красные квадраты, B = квадраты и A' = синие квадраты). Когда задавался вопрос, все ли A суть b (или суть B), ответ чаще всего бывал ошибочным, причем он основывался на аргументе, который все время представал в различных формах: все A не суть b (или не суть B), потому что A' суть также b (или суть также B); иначе говоря, нельзя, по-видимому, утверждать, что «все» круги синие, потому что синие квадраты (или некоторые квадраты) тоже синие! Именно в этом пункте согласование кванторов «все» и «некоторые» довольно часто оказывается затруднительным для ребенка II стадии, тогда как внешне противоположный вопрос «все ли B суть A ?» на том же самом уровне решается в среднем несколько легче.

Начнем с рассмотрения вопроса «все ли круги синие?», на который большинство испытуемых отвечает вполне определенно: Бар, например, заявляет, что не все

круги синие, потому что имеются «квадраты и круги» также синие. Вер после некоторого колебания тоже отклоняет «все», «потому что есть также и синие квадраты». Баль употребляет ту же формулу: «есть также синие квадраты». Жак, несмотря на свой последний ответ, находится на более низком уровне, так как ему не удается полностью отделить синие круги от всего набора элементов; Ари же прибегает к общему аргументу: нельзя сказать, что «все круги синие» по той причине, что «есть два синих квадрата»! Это же повторяют Фаб: «Нет, потому что есть также квадраты...» и Кюр: «Нет, потому что есть шесть синих кругов и два синих квадрата». Ти — единственный из приведенных случаев — признает, что все круги — синие, но с той важной оговоркой, что для него и, наоборот, все синие являются кругами, что, как мы вскоре увидим, совершенно равнозначно предыдущим ответам.

Каково же, с точки зрения испытуемого, значение этого удивительного утверждения, согласно которому 6 или 8 круглых жетонов, каждый из которых, по признанию самого ребенка, представляет собой синий (а он доказывает это своим воспроизведением элементов), не могут быть названы «все» синими, потому что они смешаны с несколькими синими квадратами? Очевидно, для этих испытуемых высказывание «все круги синие» означает «все круги суть все синие», а не «все круги суть некоторые синие» (вот почему Ти, сразу же признав, что все синие являются кругами, легко делает отсюда вывод, что все круги — синие, и в то же время отказывается по обычным причинам считать, что все красные — квадраты, поскольку есть два синих квадрата!).

Это распространение квантора «все» с субъекта «круги» на предикат «синие», которое, по мнению испытуемого, необходимо для утверждения «все синие суть круги», несомненно, не имеет ничего или почти ничего общего со стремлением к симметрии в смысле взаимности «все круги суть синие = все синие суть круги», поскольку на этом уровне ребенок с трудом еще обращается с относительными понятиями (см. понятия расстояния, левого и правого, брата и т. д.).

Напротив, в этих реакциях мы сразу узнаем тенденцию к симметрии в более примитивном смысле, связанную с симметрией фигуры, толкающую этих испытуе-

мых к уподоблению высказывания «все B суть a » высказыванию «все A суть b », а следовательно, к замене включения $A < B$ (или $B > A$) совпадением или эквивалентностью ($A = B$), соответственно реакции, которую мы описали в 2° (1). Правда, это объяснение может, видимо, показаться несколько противоречивым, поскольку испытуемые, уподобляющие высказывание «все B суть a » высказыванию «все A суть b », отвечают в таком случае утвердительно, тогда как на вопрос «все ли A суть b ?» они отвечают отрицательно, ссылаясь на тот факт, что все A не суть все B (см. высказывания Ти относительно синих кругов и красных квадратов). Однако мы помним, что вопросы BA на II стадии являются в среднем более легкими, чем вопросы AB (табл. 1 и 1-бис), и нам еще предстоит выяснить, почему. В тех случаях, когда испытуемому не удастся решить первые вопросы (потому что он превращает отношение «все синие суть круги» в отношение «все круги синие»), можно, следовательно, предположить, что он ограничивается суждениями формы «все синие круги суть круги» или «все синие круги суть синие», еще не сравнивая между собой две целые совокупности «все синие» и «все круги». Наоборот, как только он начинает сравнивать две целые совокупности синих и кругов, ему удастся установить, что все синие не являются кругами, но не удастся тем не менее сделать обратное утверждение, что «все круги — синие», как будто он превращает последнее в высказывание «все круги суть все синие», что действительно противоречит фактам. Следовательно, объяснение необходимо искать в направлении простого обобщения или соединения квантора «все» одновременно и с логическим субъектом «круги» и с предикатом «синие».

В этом отношении столь же показателен вопрос «все ли красные суть квадраты?» В то время как почти все упомянутые испытуемые без всякого затруднения признают ложность утверждения «все квадраты суть красные», потому что 2 или 3 из них синие, 5 против 3 из этих испытуемых отрицают также и то, что все красные — квадраты, хорошо зная при этом, что нет красных кругов (они говорят об этом и подтверждают это своими воспроизведениями); следовательно, причина этого снова в том, что для подобного признания им нужно было бы сказать, что «все красные суть все квадраты»,

что ложно, поскольку имеется 2 или 3 синих квадрата. Именно это недвусмысленно утверждают Бюр, Ти («нет, потому что есть еще синие»), то же говорят Фаб, Кюр и Дюп. Только Бар, Вер и Ари отвечают на этот вопрос правильно, причем Бар уточняет: «да, потому что были только квадраты» красные.

После того как мы проанализировали эти факты, постараемся найти их причину. Почему вопрос «все ли B суть A ?» (если $B = A + A'$) кажется более легким для решения, чем вопрос «все ли A суть B ?» Такова первая проблема. А вторая едва ли от нее отделима: почему ребенок склонен к такой ложной квантификации предиката, при которой «все A суть B » означает, по-видимому, «все A суть все B », а не «все A суть некоторые B »?

Отметим прежде всего — и это важно иметь в виду, — что, когда ребенок правильно отвечает отрицанием на вопрос «все ли B суть A ?» (например, все ли квадраты — красные или все ли синие — круги?), вполне возможно, что это происходит отчасти по ошибочным основаниям, то есть предполагающим как раз эту неправильную квантификацию предиката. Иначе говоря, когда ребенок правильно отвечает, что «неверно, что все квадраты — красные, потому что есть синие», вполне возможно, что он предварительно переводит высказывание «все квадраты — красные» в высказывание «все квадраты суть все красные» (или «все синие суть круги» в высказывание «все синие суть все круги»); в таком случае ему, по-видимому, легко ответить правильно, что подобные утверждения ложны, поскольку таким образом поставленный вопрос просто сводится к тому, чтобы решить, совпадает ли совокупность красных с совокупностью квадратов или идентична ли совокупность синих совокупности кругов.

Из этого следует, что в действительности отрицать, что все B суть A (когда $B = A + A'$) ничуть не легче, чем признавать, что все A суть B : оказывается, что в высказывании «все B суть A » ничто не меняется, если уточнить «суть все A » или «суть некоторые A », поскольку предложение является заведомо ложным в обоих случаях, ибо существуют A' , в данный момент присутствующие и воспринимаемые (синие квадраты A' , если $B =$ квадраты, а $A =$ красные), так что совокупность B не совпадает ни с совокупностью A , ни с частью A .

Поэтому, когда ребенок правильно отвечает на вопрос «все ли B суть A » отрицанием, ссылаясь на существование A' , мы не можем решить, рассуждает он посредством правильной или неправильной квантификации предиката, поскольку это сводится к одному и тому же.

Следовательно, те оговорки, которые мы делаем, вводя два вопроса: «все ли B суть A » или «все ли A суть B » — вопросы одинаковой трудности, несмотря на успех при первом и неудачу при втором, — представляют собой не просто формальный или логический интерес: напротив, они подводят нас к самой сути психологической проблемы, заключающейся в том, понимает ребенок включение или нет и почему это так происходит. В самом деле, в случае неправильной квантификации предиката «все B суть все A » испытуемый, чтобы правильно ответить, не нуждается во включении, поскольку для этого ему достаточно определить, совпадают ли совокупности A и B . Напротив, в случае правильной квантификации предиката «все B не суть ни все, ни некоторые A » оказалось бы, что ребенок овладевает включением в этом единственном случае и терпит неудачу при столь же простом вопросе «все ли A суть B », что было бы необъяснимо.

Перейдем к основному: почему происходит эта ложная квантификация предиката в случае «все A суть (некоторые) B », понимаемом как «все A суть все B », и какова связь между этой столь частой реакцией и вопросом включения?

Все то, что мы установили в гл. II, заставляет нас предположить, что, если дети II стадии способны при наличии нефигурной совокупности B дифференцировать ее на две подсовокупности A и A' , кажущиеся в таком случае простыми частями или «кусками» этого наглядного объекта, каким является еще совокупность (которая, не будучи больше фигурной, то есть не образуя больше одного-единого объекта, не является еще операторным «классом», а представляет собой все-таки какой-то предмет в качестве наглядного ансамбля), то эти же самые испытуемые неспособны еще рассматривать эти подсовокупности A и A' как «включенные» в B .

Различие состоит здесь в следующем: чтобы понять, что совокупность B дифференцируется на две подсовокупности A и A' , достаточно установить их сложение

$B = A + A'$, что доступно дооператорному представлению, поскольку это сложение дано активно и перцептивно и само по себе не образует еще операции, пока не предполагает обратной себе операции $A = B - A'$. Напротив, включение A в B обязательно предполагает эту обратную операцию, так как понять, что A является частью B , даже если класс B делится на эти два подкласса A и A' , — значит понять, что $A = B - A'$. И если понять это гораздо труднее, чем понять простое сложение $B = A + A'$, то потому, что как только A отделено от A' (действием или мысленно), все B перестает существовать как видимая совокупность, а существует лишь как абстрактный класс, и связь между подклассом A и этим перцептивно разрушенным, но абстрактно инвариантным B сохраняется независимо от этого разрушения, что как раз и выражает операция $A = B - A'$, где B сохраняет такую же важную роль, как в $B = A + A'$. Тогда понятна при такой гипотезе причина ложных квантификаций предиката, свойственных большому числу испытуемых этой II стадии: признать, что «все A суть B » в форме «все A суть некоторые B » — как раз и значит признать включение $A = B - A'$, тогда как ложная квантификация «все A суть все B » ведет это отношение к равенству $A = B$ и исключает это включение (ребенок, конечно, не понимает, что равенство — это взаимное включение $[A \geq B] + [B \leq A] = [A = B]$). Другими словами, ложная квантификация предиката является не чем иным, как выражением трудности для детей II уровня овладеть включением, ибо обе проблемы сводятся к одному и тому же.

Наоборот, при вопросе «все ли B суть A » квантификация предиката, как мы видели, не только не играет роли, но само решение достигается путем простого восприятия сложения $B = A + A'$, без обязательного обращения к обратной операции. Это значит, как мы утверждаем, что такое решение не предполагает никакого обращения к включению; вот почему вопросы этого типа представляют меньшую трудность на II стадии, тем более что испытуемый не превращает высказывание «все ли B суть a ?» в высказывание «все ли A суть b ?».

Завершая этот анализ, следует еще спросить себя, нельзя ли было бы значительно упростить его, приняв попросту следующее объяснение: не понимая действующую

щих здесь отношений включения, испытуемый в возрасте 5 лет ограничивается тем, что при вопросах типа AB («все ли A суть b ?»), как и при вопросах типа BA («все ли B суть a ?») приблизительно в 50% случаев отвечает на заданный вопрос и приблизительно в 50% случаев на перевернутый вопрос (BA вместо AB , и наоборот), но каждый раз правильно (то есть путем простого чтения перцептивных данных, независимо от того, перевернут вопрос или не перевернут). Напротив, в возрасте 6—9 лет процент инверсий вопроса определяется, по-видимому, не случайно, а имеет тенденцию к постепенному понижению соответственно успехам включений. Мы получили бы, таким образом, приблизительное объяснение данных табл. 1 и 1-бис, и наши проблемы оказались бы решенными путем простой ссылки на первоначальное непонимание включения, без гипотезы о ложной квантификации предиката.

Однако при такой интерпретации нужно было бы еще объяснить чем-то, кроме невнимательности, почему испытуемые, способные правильно читать перцептивные данные, приходят в одном из двух случаев (вначале) к инверсии поставленных вопросов, то есть остаются, видимо, не восприимчивы к отношениям включения. А ведь, с одной стороны, невосприимчивость к включению $A < B$ и означает трудность квантификации A по отношению к B и наоборот, следовательно означает трудность квантификации предикатов. С другой стороны, признание тенденции к смешению вопроса типа AB или BA с обратным вопросом означает, что существует тенденция к тому, чтобы считать A и B эквивалентными, следовательно, к превращению вопросов «все ли A суть B ?» (или обратного) в «все ли A суть все B ?»¹.

Поэтому мы считаем, что упрощающая гипотеза, которую мы только что изложили, лишь внешне упрощает дело, а фактически предполагает фактор квантификации, который мы хотели бы исключить.

3°. Однако феномен, только что описанный нами, составляет лишь один из аспектов реакций II стадии и, как мы видели выше, может быть либо усилен, либо ослаблен образным (*figuratif*) фактором, который также сле-

¹ См. в этой связи примеры, приведенные в § 3 по поводу относительного квантора «некоторые», в частности пример Гра, который является особенно определенным и показательным.

дует учитывать: хотя испытуемый склонен, как правило, превращать высказывание «все A суть b » в высказывание «все A суть все B », он будет более или менее легко подчиняться этой тенденции в зависимости от перцептивной природы свойств a и b , характеризующих A и B , так как эти свойства могут либо усиливать, либо, наоборот, ослаблять организацию совокупности B , сравниваемой с совокупностью A . Вот почему тенденция к превращению высказывания «все круги — синие» в высказывание «все круги суть все синие» обнаружится у испытуемого только в том случае, если ему столь же легко образовать совокупность «все синие», что и совокупность «все круги». Однако табл. 1 и 1-бис как будто указывают, что это не так, поскольку средние правильных ответов на $Kpc + Kk$ почти все выше средних правильных ответов на $cKp + kK$. Это, видимо, значит, что ребенку легче создать неfigurную совокупность, основываясь на форме, чем на цвете (вмешательство подобного образного фактора, конечно, ничуть не противоречит существованию неfigurных совокупностей, поскольку ребенок не строит больше фигур или комплексных объектов, чтобы представлять свои совокупности: так как он вынужден мыслить совокупность, несмотря на то, что элементы ее рассеяны в пространстве, подобное сложение или соединение на расстоянии этих элементов, само собой разумеется, будет облегчаться или затрудняться перцептивным или образным характером критериев, на которых основывается это сложение). Однако нет необходимости подчеркивать здесь этот дополнительный фактор, поскольку вмешательство его мы будем констатировать в гораздо более ясной форме в связи со свойствами цвета и веса, обуславливающими следующий эксперимент.

§ 2. «Все» и «некоторые» применительно к доказательству путем исключения. Несомненным недостатком предыдущих фактов является то, что, хотя они и имеют отношение к проблемам классификаций, они лишены всякого интереса и всякого функционального значения для самого ребенка: спрашивать у группы славных ребятшек в течение 20—30 минут, являются ли квадраты или круги заранее составленного ряда жетонов «все» красными или синими, не представляет ничего увлекательного, хотя, конечно, все это делается в форме игры;

и мы восхищались малышами 5—6 лет, которые соглашались посвятить все свое внимание этой игре! Поэтому необходимо проверить предыдущие факты исследованием такой ситуации, где «все» и «некоторые» играют функциональную роль, даже если этот анализ выведет нас на время из области классификаций или если даже классификация данных, квантифицированных на «все» и «некоторые», послужит здесь решению проблемы доказательства, а не чистой классификации.

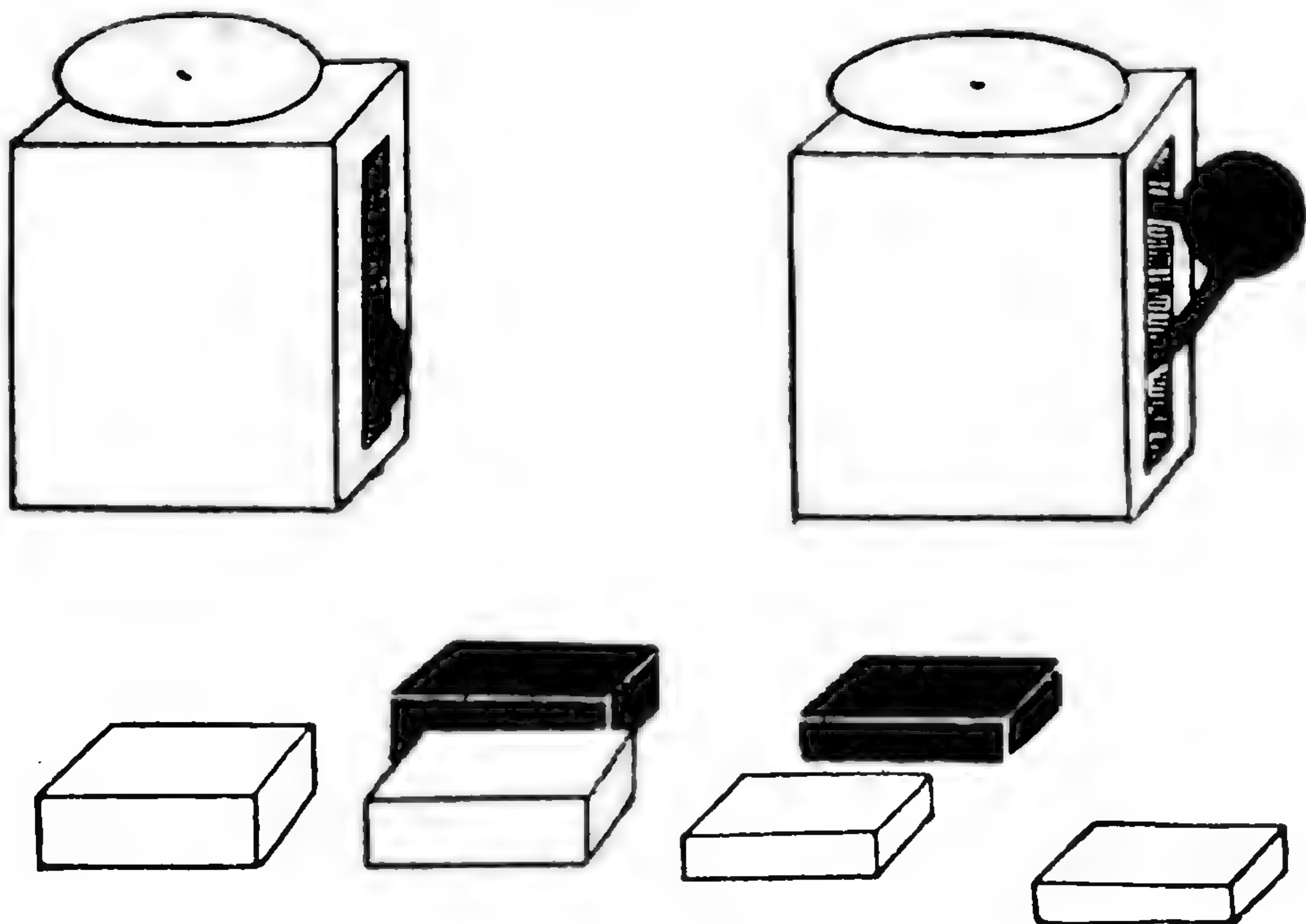


Рис. 10.

Реализовать же эту функциональную ситуацию можно в том случае, когда ребенок попытается определить причину какого-нибудь явления и когда это определение предполагает спонтанное использование общих классов («все» x вызывают результат y) и частных подклассов (только «некоторые», а не «все» x сопровождаются результатом y).

Действительно, когда испытуемый пытается доказать, что какие-то явления y вызваны какими-то причинами x , он пользуется понятием «все», но может довольствоваться имплицитным «все», не отличая понятия «все» от понятия «некоторые». Наоборот, когда он захочет доказать, что явления y не вызваны x , испытуемый

вынужден будет пользоваться подклассами: он сможет сослаться лишь на два рода доказательств: доказательства, которые основываются на комбинации $(x) \cdot (\text{не } y)$, и доказательства, которые основываются на комбинации $(\text{не } x) \cdot (y)$ (или обеих сразу), и то и другое доказательство сводится к тому, что высказывание «все x сопровождаются y » перестает быть «общим» из-за существования «некоторых» x , не вызывающих y , или «некоторых» y , не сопровождаемых x . Иначе говоря (и раньше, чем испытуемый становится способным, как на уровне формальных операций, предвидеть все комбинации с помощью пропозициональных операций), механизм доказательства в этих случаях будет основываться на простом действии включений и пересечений классов, которое, однако, потребует достаточного согласования понятий «все» и «некоторые».

В качестве экспериментальной установки¹ мы выбрали простые весы для писем, имеющие рычаг с шариком на конце. Весы помещаются в ящике, снабженном боковым отверстием: в таком случае, когда на видимую чашу весов кладутся коробки определенного постоянного веса, шарик рычага выходит из отверстия наружу, когда же кладутся другие коробки, меньшего (но тоже постоянного) веса, шарик наружу не выходит. Сначала ребенку показывают аппарат, потом ему предлагают набор разных коробок, варьирующихся соответственно 3 факторам: цвету, величине и весу (величина коробок рассчитана таким образом, чтобы «иллюзия веса» не слишком искажала оценку последнего). Затем ребенка просят предсказать связь этих коробок с появлением шара и расклассифицировать их соответственно этим предсказаниям. Кроме того, выясняют основания классификации, которую заставляют возобновить после последовательных проб². Наконец, расспрашивают о доказательствах (доказательствах влияния веса, не влияния цвета и величины и т. д.) и относительно «всех» и «не-

¹ См. рис. 10.

² Классифицирование коробок приводит, следовательно, к делению на легкие и тяжелые (два класса, элементы которых соответственно одинакового веса). При дальнейшем опросе коробки снова смешиваются, но остаются перед глазами ребенка. Классификация производится на легкие (все одинакового веса) и тяжелые (тоже).

которых», присущих классам и подклассам, созданным ребенком (например, «все ли красные тяжелые?» и т. д.).

В пункте I мы изложим результаты, полученные на 82 испытуемых с помощью этого экспериментального материала. Однако, чтобы подобные факты можно было сравнить с фактами § 1 (жетоны), мы провели с 30 другими испытуемыми второй эксперимент, где пользовались одновременно только двумя факторами (цветом и весом или величиной и весом) при недостающем подклассе (например, красные бывают тяжелыми и легкими, а синие — только легкими). Этот эксперимент мы опишем в пункте II.

I. Начнем, следовательно, с общего эксперимента с его 8 возможными подклассами (тяжелый и легкий $\times$ красный и синий $\times$ большой и маленький) и эквивалентностью между «тяжелым и вызывающим появление шара» и «легким и не вызывающим появления шара».

С точки зрения кванторов «все» и «некоторые» возникает вопрос (1), который мы вынуждены были выделить в § 1: «Все ли B суть A (если $B = A + A'$)». Например, если у ребенка спрашивают или ребенок сам себя спрашивает: «все ли синие коробки вызывают появление шара (или тяжелые ли они)?», то возникает вопрос типа (1), поскольку некоторые синие вызывают его появление, а другие — нет. Но преимущество этой функциональной ситуации перед ситуацией, связанной с вопросами, поставленными в отношении жетонов, заключается в том, что ребенок будет отвечать на этот вопрос (1) не просто словами, а поисками доказательства или «контрпримера»: чтобы доказать, что не все синие вызывают появление шара, он будет искать такую синюю коробку, которая не вызовет появления шара, и подтвердит это конкретной пробой.

Что касается вопроса типа (2), то есть «все ли A суть B (если $B = A + A'$)», то мы не задавали его по той причине, что все 8 подклассов, из которых состоит экспериментальный материал, находятся в отношении пересечения. Но в таком случае тем интереснее констатировать, что, хотя ребенку не задают такого вопроса, он часто дает в связи с вопросом типа (1) ответы такой же формы, как ответы, которые он давал в § 1 в связи с вопросами типа (2): «все A не суть B , потому что существуют A' ». Действительно, в силу той же самой своей

тенденции превращать вопрос «все ли B суть A ?» в вопрос «все ли A суть B ?» с ложной квантификацией предиката «все ли B суть все A ?», ему придется на вопросы типа (1) (то есть «все ли B суть A ?») отвечать отрицательно, используя, однако, в качестве довода существование не A' (в нашем примере «все ли синие вызывают появление шара?» A' была бы, следовательно, синей легкой коробкой), а B' , которое в действительности ничего не доказывает: например, «синие не все вызывают появление шара, потому что есть красные, вызывающие его появление (или не вызывающие его появления)». Мы, следовательно, найдем здесь эквивалент ошибочных реакций на вопрос типа (2), однако в форме ложных доводов, выдвигаемых, чтобы ответить на вопрос типа (1), и это гораздо более убедительно, поскольку речь идет о функциональных поисках доказательства, и эти ложные доводы опять свидетельствуют об инверсии поставленного вопроса и ложной квантификации предиката.

Наконец, в связи с этим экспериментальным материалом следует выделить третий тип вопроса: формулой его будет: «все ли B суть все A ?»; он возникает, когда спрашивают (или когда ребенок сам себя спрашивает), «все ли тяжелые коробки вызывают появление шара». В этом случае мы как раз и имеем эквивалентность «все тяжелые коробки суть все те, которые вызывают появление шара», и, как мы увидим, именно в силу этой эквивалентности вопрос типа (3) решается довольно рано относительно других изученных ситуаций, когда ребенок испытывает затруднение при различении веса и объема. Но для этого нужно еще, чтобы он был способен образовать класс «всех» тяжелых, а это, как мы скоро увидим, происходит в самом начале II стадии, но не происходит еще на I стадии.

Поэтому, прежде чем рассмотреть реакции II стадии, соответствующие проблеме данной главы, интересно было бы привести для сравнения несколько примеров I стадии, когда детям не удается установить главную роль веса из-за неспособности исключить «все» только на том основании, что встречается несколько исключений.

И р о (4 года). Ничего не предвидит, но объединяет в результате нескольких проб маленькие тяжелые коробки, вызывающие появление шара. Тогда он говорит: *«Маленькие вызывают появление*

шара». — «Почему?» — «Не знаю». — «Посмотри, верно ли это». (Делает две груды: большие плюс одна маленькая, затем остальные.) Предсказывает: «Коробки первой груды будут вызывать появление шара. (Пробует большую легкую.) Нет»... и т. д.

К р и (5; 0). Испытывает большие и маленькие, тяжелые и легкие и констатирует действие каждой, затем классифицирует коробки на маленькие и большие, говоря о первых: «Эти не вызывают появления шара». — «Попробуй». (Берет маленькую тяжелую.) — «Появляется». — «Тогда скажи мне, с какими шар появляется?» (Показывает на большие.) — «С этими». После нескольких новых проб перемешивают коробки и просят снова их расклассифицировать, тогда Кри, несмотря на все встречающиеся исключения, сохраняет дихотомию на большие и маленькие и продолжает утверждать, что шар появляется с первыми, а не со вторыми.

Р а п (5; 2). Раскладывает коробки на два класса: те, которые вызывают появление шара, «потому что они большие», и те, которые не вызывают, «потому что они немного меньше». — «Посмотри, верно ли это?» (Кладет большую легкую коробку.) — «А! Вот эти (маленькие) вызывают появление шара, а эти (большие) нет». Берет маленькую тяжелую коробку, взвешивает ее на руке, говоря: «Маленькая тяжелая, не очень», кладет ее на весы, появляется шар, он отрицает это: «Это не заставляет его показываться целиком» (Возвращается к своей первой идее.) «Вот эти (маленькие) не вызывают появления шара, а эти (большие) вызывают...» — «Ты можешь доказать мне, что это верно?» (Кладет одну за другой две маленькие тяжелые коробки и ничего не говорит.) «Один мальчик сказал мне, что большие вызывают появление шара. Это верно?» — «Нет, неверно, что большие». — «Ты можешь доказать мне, что это неверно?» — «Да. (Кладет большую, тяжелую.) Я прав — маленькие, и он прав — большие. Он совершенно прав, большие, и я тоже, маленькие, я прав!» Затем: «Он неправ в отношении этой (маленькой тяжелой) и прав в отношении этой (большой тяжелой)».

К а т (5; 6). Ничего не предвидит, пробует каждую коробку и правильно раскладывает их на два класса. Начинает с объяснения, что шар не появляется, когда кладут маленькие коробки, и появляется с большими. «Ты можешь доказать, что это так?» (Противоречивые пробы и верная классификация.) — «Тогда почему эти вызывают появление шара?» — «Потому что есть большие и маленькие». — «А почему эти не вызывают?» — «Потому что есть маленькие и большие».

Б е р (6; 6). Также объясняет величиной коробок. «Ты уверен?» — «Да». — «Проверь». (Пробует маленькую тяжелую коробку.) — «Нет. (Большую легкую.) Она менее тяжелая». Но снова возвращается к

фактору величины. «Один мальчик мне сказал, что красные вызывают появление шара. Верно он сказал?» — «Да, есть коробки, о которых он сказал верно, и коробки, о которых он сказал неверно». — «Что он сказал?» — «Что синие не вызывают появления шара, а красные вызывают». — «Ты можешь доказать, что это верно?» — (Большая красная тяжелая). — «Да, он прав. В отношении же синих он неправ». — «Один мальчик сказал, что большие вызывают появление шара». — «Нет, есть большие, которые не вызывают появления шара». — «Тогда что ты сказал бы?» — «Что он прав». — «Да?» — «Не совсем, потому что есть большие, которые не вызывают появления шара».

Хотя эти факты не относятся к II стадии, они показательны с точки зрения трудностей образования понятия «все», то есть абстракции свойств, общих ансамблю индивидуальных элементов какого-нибудь класса (что, между прочим, ретроспективно объясняет причины несогласованности «содержания» и «объема» на I стадии фигурных совокупностей). Другими словами, как в примерах испытуемых I стадии § 1, которые испытывают еще затруднение при вопросах, задаваемых в связи с первым набором жетонов (однако в данном случае образование понятия «все» явно труднее, поскольку оно относится к весу), мы видим здесь такой уровень, когда проблема еще не решается из-за недостаточного развития абстракции и можем сделать из этой трудности новую характеристику I стадии.

Прежде всего мы констатируем, что никому из этих испытуемых не удастся антиципированная или полуантиципированная классификация (сгруппировать коробки, вызывающие или не вызывающие появления шара, без предварительных проб или после одной или двух проб). Один Бер приближается на мгновение к правильной классификации («потому что она [коробка] менее тяжелая»), но с ассимиляцией тяжелая = большая и легкая = маленькая.

Зато классификация после всех проб (или совершающаяся в ходе проб) является, конечно, правильной. Однако никому из этих испытуемых и после такой классификации не удастся открыть закон, то есть выявить свойства, общие «всем» элементам каждой из обеих созданных таким образом совокупностей (причем чтобы свойство совокупности A' было в то же время отрицанием свойства, общего элементам совокупности A).

Действительно, мы видим, что Иро обобщает результаты своих первых проб в форме «маленькие (коробки) вызывают появление шара», потом делает 2 груды, прибавляя 1 маленькую к большим. Кри рассуждает так же, еще более категорично и хладнокровно пренебрегая всеми встречающимися исключениями. Рап считает, что можно быть правым, утверждая одновременно, что большие коробки вызывают появление шара и маленькие тоже: он отнюдь не противопоставляет «некоторые» «всем», но устанавливает двойную причинную связь, не видя здесь противоречия. Кат придерживается той же точки зрения: коробки первой совокупности A вызывают появление шара, «потому что есть большие и маленькие», а коробки второй совокупности A' не вызывают появления шара по той же причине, что «есть маленькие и большие» (см. инверсию направления сложения: большие и маленькие коробки, потом маленькие и большие!). Бер, который очень близок к тому, чтобы открыть закон, остается на аналогичной позиции.

Читая эти ответы, мы испытываем неодолимую склонность сформулировать их соответственно структурам нашей логики, что, по-видимому, при минимальных модификациях сделало бы их вполне приемлемыми: достаточно было бы сказать «некоторые большие коробки вызывают появление шара и некоторые маленькие — тоже, но некоторые большие не вызывают появления шара и некоторые маленькие — тоже». Сформулированные таким образом утверждения ребенка показали бы просто, что ему не удастся открыть фактор веса (благодаря недифференцированности веса и объема) и поэтому он довольствуется «тавтологическими» утверждениями, не содержащими, однако, противоречий. Но если бы все было так просто, непонятны были бы ни трудности II стадии, связанные с вопросом (2) «все ли A суть B ?», ни особенно трудности I стадии, касающиеся самих классификаций (неспособность освободиться от фигурных совокупностей, чтобы построить классы или по крайней мере нефигурные совокупности).

В действительности же неспособность найти закон, тенденция пренебрегать исключениями и особенно примирение с противоречиями, которыми довольствуются эти испытуемые, являются лишь выражением систематической первоначальной трудности различения «всех» и

«некоторых» и, еще глубже трудности дифференциации и координации объема и содержания совокупностей. Из того факта, что большая коробка вызывает появление шара, ребенок делает вывод о каузальной связи между величиной и этим результатом, и данная связь кажется ему одним из свойств, входящих в содержание совокупности, к которой относится эта коробка: это свойство становится в таком случае одним из свойств целого или коллективного объекта, каким является эта совокупность, а не свойством, общим ее членам, рассматриваемым в отдельности. Это свойство совокупности как таковой, следовательно, лежит в другом плане, чем «все» и «некоторые», уже только потому, что совокупность представляет собой не класс или простое объединение индивидов, а агрегат, индивиды которого взаимосвязаны. Что другие коробки, принадлежащие к тому же агрегату, не подтверждают этой связи между величиной коробки и появлением шара, свидетельствует лишь о том, что эти коробки составляют исключение, а не о свойствах совокупности как таковой. Таков приблизительно, как нам кажется, ход рассуждений этих испытуемых. Проще говоря, различие между этими реакциями и реакциями II и III стадий, по всей вероятности, заключается в следующем. На уровне логического класса (стадия III) свойство входит в состав содержания этого класса только в том случае, если оно распространяется на «все» его члены и «все» само определяется наличием этого свойства: содержание и объем, следовательно, одновременно и дифференцированы и точно соответствуют друг другу. На уровне фигурных совокупностей (стадия I), напротив, свойства совокупности определяются независимо от «всех» его элементов, и объем последних не определяется их общими свойствами: из этого следует, что ни понятие «все», ни понятие «некоторые» не обладают еще значением, сравнимым с тем, которым они обладают на высших уровнях, отсюда постоянное отсутствие обращения к этим кванторам в реакциях у описанных испытуемых.

Испытуемые II стадии, к которым мы теперь переходим, характеризуются тремя специфическими реакциями, которые находят свое объяснение в свете реакций I стадии, проливая в свою очередь свет на эти последние. Во-первых, испытуемые начинают различать тяжелые и

легкие коробки, следовательно, применять квантор «все» к весу и решать проблему типа (3): все коробки, вызывающие появление шара, суть все тяжелые. Во-вторых, им частично удастся решить проблемы типа (1): «все ли B суть A » (если $B = A + A'$) путем постепенного согласования «всех» и «некоторых», приводящего к использованию правильных доказательств или доказательств типа (1): «все B не суть A , потому что есть A' » (например, «все красные (B) не являются тяжелыми (A), потому что есть красные легкие (A')»). Однако это удастся им лишь частично, потому что в большинстве случаев (и это довольно систематически наблюдается, особенно в тех случаях, когда «все» относится к весу в отличие от цвета или величины) они подвергают вопрос инверсии или, что одно и то же, вводят ложную квантификацию предиката («все ли B суть все A ?»), даже тогда, когда им задают вопросы типа (1). Другими словами, они в таком случае пользуются ложными доводами формы: «Все ли легкие коробки являются синими?» — «Нет (правильно), потому что есть красные легкие (или даже потому, что есть красные тяжелые!)».

Приведем несколько примеров этой II стадии, начиная с промежуточных примеров между I и II стадиями.

Та и (4; 2). Классифицирует коробки на большие и маленькие, предвидя, что первые будут вызывать появление шара, а вторые — нет. Начинает пробы с маленькой тяжелой коробки и старается преуменьшить значение этого исключения: «Она заставляет шар показываться совсем немного». Однако он учитывает это и производит классификацию на тяжелые и легкие, что отличает реакции II стадии от реакций I стадии.

«Один маленький мальчик сказал мне, что все красные — тяжелые. Он прав?» — «Нет. Эти (груда тяжелых) заставляют шар показываться целиком. Эти — нет». — «Тогда?» — «Он неправ, потому что есть красные, которые не вызывают появления шара». — «Докажи». (Берет красную легкую.) «Вот». — «А какие вызывают появление шара?» — «Он прав». — «Докажи». (Берет красную легкую и отбрасывает ее). — «Я не хочу этой». (Затем берет 3 красные тяжелые и ставит их друг за другом на весы). — «Вот». — «Ты попробовал все красные?» — «Да». — «Мальчик прав?» — «Нет». — «Почему?» — «Эти (красные тяжелые) вызывают появление шара, а эти — нет (синие легкие)». — «А красные?» — «Не все, потому что среди них есть одна легкая».

«Все ли синие вызывают появление шара?» — «*Нет, некоторые из них не вызывают появления шара*». — «А один мальчик сказал, что все большие вызывают появление шара». — «*Он прав, это верно*». — «И он сказал, что маленькие не вызывают появления шара». — «*Он прав*». — «Все?» — «*Нет, не все*».

Р о м (4; 5). Сначала раскладывает коробки по цвету, не взвешивая. Потом начинает взвешивать и раскладывает на большие и маленькие. Наконец, взвешивает все и распределяет по весу, но не вполне сознательно. «Все большие вызывают появление шара?» — «*Нет*». — «Почему?» — «*Есть также такие, как эти (показывает на маленькие тяжелые!)*». (Ей показывают синюю легкую.) «А эта какая?» — «*Синяя*». — «Одна девочка сказала мне, что все синие — легкие. Она права?» — «*Нет*». — «Почему?» — «*Потому, что здесь (груда легких) есть (также) красные (!)*» — «Она говорит, что все маленькие коробки — легкие». — «*Нет, здесь (среди тяжелых) есть и маленькие*». — «Все красные вызывают появление шара?» — «*Нет, потому что здесь (груда легких) есть красные*».

В 5; 10 Ром решает проблему 1 таким же образом, но не допускает больше ложных квантификаций предиката, как выше, в 4; 5, по поводу больших и синих коробок.

Ж е н (5; 5). Очень быстро приходит к классификации на тяжелые и легкие коробки и объяснению весом. «Все ли красные тяжелые?» — «*Нет, потому что есть красные и синие (в груде тяжелых!)*» — «Все ли синие вызывают появление шара?» — «*Неверно. Есть среди них нетяжелые и тяжелые тоже*».

Ф р а (5; 6). Вначале объясняет величиной, затем, после опыта, — весом. «Одна девочка сказала мне, что все красные — тяжелые». «*Это неверно. Есть красные и синие (в груде тяжелых!)*. Красная — тяжелая, синяя тоже имеет тяжелый вес». — «Что сказала девочка?» — «*Все были красными те, которые были тяжелые*». (Обратите внимание на это превращение «все А суть В» в «все А суть все В» путем распространения «все» красные на «все» тяжелые!)

«Как ты доказала бы, что это неверно? (Показывает на большую синюю тяжелую коробку, что верно с точки зрения этого превращения.) Но что она сказала на самом деле?» — «*Что красные вызывают появление шара*». — «Ты можешь доказать, что это неверно?» — «*Да, синей*». (Кладет синюю тяжелую, хотя ее вторая формулировка внешне совсем не меняет квантификации предиката!) «Один мальчик сказал мне, что все большие вызывают появление шара». — «*Нет, есть также маленькие*». (Та же реакция! Показывает на маленькую тяжелую.) — «Ты можешь доказать по-другому?» (Показывает на большую легкую, что на этот раз убедительно.) —

«Большая, которая не вызывает появления шара!» — «Хорошо. А что сказал мальчик?» — «Что только большие вызывают появление шара». (То же распространение «все» на предикат!) — «Тогда?» — «Я ему докажу, что она большая и не вызывает появления шара». (Но это совсем не убедительно в отношении «только большие».)

Ф а к (5; 6). Две груды без определенной оценки. «Все ли красные вызывают появление шара?» — «Нет, эти — нет, а эти — да. Есть красные, которые не вызывают появления шара». — «А все большие?» — «Нет, есть также большие, как эти (показывает на груды легких), которые не вызывают появления шара». — «А один мальчик сказал мне, что все синие — легкие и не вызывают появления шара. Это верно?» — «Нет, потому что есть также большие красные, которые не вызывают появления шара!» — «И все маленькие?» — «Нет, есть маленькие, которые вызывают появление шара».

Р о к (5; 10). Быстро приходит к объяснению весом. «Все ли тяжелые большие?» — «Нет, есть легкие, которые тоже — большие (!)». — «Все ли легкие маленькие?» — «Да». — «Все ли большие легкие?» — «Нет, есть большие, которые тоже тяжелые». — «Все ли маленькие тяжелые?» — «Нет, потому что они — легкие, (но) есть и тяжелые».

Б о р (5; 11) также понимает роль веса. «Все ли красные коробки тяжелые?» — «Нет, потому что синие тоже тяжелые (!)». — «Все ли синие легкие?» — «Нет, потому что есть две нетяжелые, которые красные (!)».

Г р о (6; 10). Сразу же определяет роль веса. «Все ли синие тяжелые?» — «Нет, есть и легкие, например, эта». — «Все ли красные — легкие?» — «Нет, потому что есть также синие, которые легкие (!)». — «Все ли синие легкие?» — «Нет, не все, красные тоже легкие (!)». — «Все ли красные тяжелые?» — «Нет, эта — тяжелая, эта — легкая».

Наконец, вот для сравнения примеры правильных ответов III стадии. Мы относим этих испытуемых к III стадии не только потому, что они правильно отвечают на вопросы о жетонах (§ 1), но еще и потому, что в эксперименте с весами для писем они, не колеблясь, дают верные и только верные доказательства, освобождаясь, таким образом, от ложных квантификаций предиката.

Д ю б (7; 0). Шар появляется, «потому что они тяжелые и не появляется с коробками, которые легкие». — «Посмотри, верно ли это? (Ставит большие легкие и маленькие тяжелые коробки.) Один мальчик сказал мне, что они вызывают появление шара, потому что они красные». — «Нет (кладет красную легкую, затем большую си-

нюю тяжелую); вот большая красная коробка, которая не вызывает появления шара, и синяя, которая вызывает». — «Потому что она большая?» — «Нет, он появляется и при больших и при маленьких». (Кладет их.)

Ста (7; 2). Доказывает действие веса, ставя друг за другом одну большую легкую и одну маленькую тяжелую коробку. «Это не потому, что они большие?» — «Нет, есть (среди больших) тяжелые и легкие». (Кладет маленькую тяжелую.) — «Один мальчик сказал мне, что все красные вызывают появление шара». — «Нет». (Показывает на красную легкую.) «И что маленькие не вызывают появления шара». — «Нет». (Кладет маленькую тяжелую коробку.) — «И синие тоже». — «Нет». (Кладет синюю тяжелую.)

Отметим еще, что, если разделить испытуемых в зависимости от отсутствия доказательств, ложных (не все B вызывают A , потому что есть B') или смешанных доказательств и правильных доказательств, мы увидим следующее:

Таблица 2

Процент испытуемых с точки зрения характера доказательств

Возраст	Испытуемые	Отсутствие доказательств, %	Доказательства ложные или смешанные, %	Правильные доказательства, %
4 года	6	66	33	0
5 и 6 лет	31	13	29	58
7 и 8 лет	20	10	15	75
9—13 лет	8	0	0	100

Эти факты, наблюдаемые на II стадии, представляют известный интерес с двух различных точек зрения: прежде всего, с точки зрения трех видов связей $A = B$ (вопрос 3), $B > A$ (вопрос 1) и $A < B$ (вопрос 2), а затем с точки зрения образных факторов, способствующих или препятствующих правильному определению «всех».

Что касается связи $A = B$, то мы констатируем, что все эти испытуемые приходят к пониманию того, что шар появляется в зависимости от веса коробок, а не в зависимости от их объема, хотя в значительном большинстве задач это разъединение веса и объема совершается гораздо позже¹.

¹ См. J. Piaget et B. Inhelder, Le développement des quantités chez l'enfant, Delachaux et Niestlé.

Причина этого раннего открытия (разумеется, ограниченного данной ситуацией), несомненно, заключается в том, что, кроме облегчающих перцептивных факторов, связанных с единообразием материала (2 веса, 2 объема и 2 цвета), в данном случае «все» тяжелые коробки A суть «все» те, которые вызывают появление шара B , то есть $A = B$ без асимметричного включения с той или другой стороны.

Что касается вопроса типа (1) «все ли B суть A (если $B = A + A'$)?», то испытуемые II стадии отвечают на него частично правильно, когда понимают его в этой форме, поскольку в 5—6 лет встречается уже 58% правильных доказательств. Таи, по уровню развития занимающий промежуточное положение между I и II стадиями, имеет еще тенденцию допускать «все», несмотря на исключения, но затем в связи с влиянием красных коробок (B) на появление шара (A) справедливо говорит «не все, потому что есть одна (A'), которая легкая». Мы встречаем у всех других испытуемых такой же тип исключения: не все B суть A , потому что есть B не- A ($= A'$). Однако, как мы видели в § 1, подобное рассуждение доступно испытуемым II стадии, потому что оно основано на простом чтении сложения $B = A + A'$ и не предполагает никакой обратной операции, следовательно, и никакого операторного включения $A = B - A'$.

Напротив, — и именно здесь эти факты достаточно ярко подтверждают данные § 1, несмотря на отличие функционального контекста поисков причины от контекста простой классификации, — оказывается, что некоторое число этих испытуемых, которым не задают никакого вопроса типа (2), а задают исключительно вопросы типа (1), «все ли B суть A (если $B = A + A'$)?», отвечают следующим образом: «Нет, потому что существуют B' , то есть C не- B , если $C = B + B'$)»¹. А схема этого ответа как раз и является схемой ложной квантификации предиката, наблюдающейся в реакциях этой

¹ Следует принять во внимание, что классы, о которых идет речь в эксперименте с весами, являются все пересекающимися в отличие от большинства классов § 1. Мы, следовательно, имеем здесь: B (например, большие коробки) содержат или включают A ($=$ больше тяжелые), а A в свою очередь включены в C ($=$ тяжелые коробки), которые содержат также B' ($=$ маленькие тяжелые коробки).

стадии (см. § 1) при вопросах типа 2: все B не суть C (превращенные во «все C »), потому что существуют B' (как все A не суть B , превращенные во «все B , потому что есть A' »)!

Например, Ром, у которой спрашивают: «Все ли большие (B) вызывают появление шара (= суть A)», отвечает: «Нет, потому что есть маленькие тяжелые (B'), которые тоже вызывают появление шара ($\equiv C$ включающие A)». Точно так же, когда у нее спрашивают: «Все ли синие легкие?», — Ром не отвечает, как могла бы: «Нет, потому что есть синие тяжелые», а думает, что возражает предложенному утверждению, когда говорит: «Нет, потому что есть также красные легкие». Таковы же ответы Жен и Фра в отношении красных тяжелых, Рок в отношении тяжелых больших, Бор в отношении красных тяжелых и синих легких и Гро в отношении красных легких. А причиной эти ложных доводов является всегда то, что ребенок превращает вопрос «все ли B суть A ?» в вопрос «все ли B суть все A ?» путем распространения слова «все» на предикат; Фра дает нам самое яркое подтверждение этого предположения, превращая высказывание «все красные сути тяжелые» в высказывание «все были красными те, которые были тяжелые», и «все большие... и т. д.» в «только большие».

Однако эта реакция, само собой разумеется, наблюдается не во всех случаях в эксперименте с весами, поскольку ничто не заставляет испытуемого превращать вопрос типа (1) в связь типа (2) путем инверсии вопроса. Тем интереснее констатировать, что это превращение совершается спонтанно и столь же часто в форме ложных доводов (типа 2). Мы видим в этом показатель того, что подобные ответы испытуемых § 1 (стадия II) на вопросы типа (2) (все ли круги синие? и т. д.) являются не результатом вербального затруднения, а соответствуют трудности для ребенка, находящегося на II стадии, постичь включение.

Кроме того, есть вторая причина, по которой эта ложная квантификация предиката не может быть, по-видимому, общей в эксперименте с весами: роль действующих здесь перцептивных или образных факторов значительно больше, чем в эксперименте с жетонами, и именно на этом нам следует теперь остановиться, поскольку вопрос этот представляет известный интерес с точки зре-

ния отнесенности квантора «все». Действительно, если мы спрашиваем испытуемого, «являются ли тяжелые красными» или «являются ли красные тяжелыми», то оказывается, что эти два вопроса представляют различную трудность не только по причинам, зависящим от предыдущих факторов, но еще и потому, что гораздо легче объединять элементы в нефигурную совокупность, пользуясь признаком цвета, чем признаком веса. Поскольку, с другой стороны, оба эти свойства более разнородны, чем цвет и форма в эксперименте с жетонами, нам показалось интересным провести систематический контрольный эксперимент, чтобы сравнить обе ситуации с точки зрения действующих факторов: такова цель II эксперимента.

II. С этой целью мы провели эксперименты на 100 детях в возрасте 5—9 лет, используя те же самые веса для писем, что и в предыдущем эксперименте, вводя, однако, только 2 фактора — вес и цвет — и уничтожая один из возможных классов, чтобы сделать логическую структуру включений совершенно изоморфной структуре, имеющей место в эксперименте с жетонами. Мы предъявляли, таким образом, легкие коробки (= не вызывающие появления шара), которые могут быть синими или красными, и тяжелые коробки (= вызывающие появление шара) исключительно красные (причем недостающим классом был класс тяжелых синих, точно так же, как в эксперименте с жетонами не было красных кругов). Итак, мы задавали четыре возможных вопроса, сравнимых с 4 вопросами, описанными в § 1: (1) «все ли тяжелые — красные», который мы обозначим T_k ; (2) «все ли синие — легкие», который мы обозначим sl ; (3) «все ли красные — тяжелые?», который мы обозначим kT , и (4) «все ли легкие — синие?», который мы обозначим $лс$. В таком случае мы констатируем, что вопросы T_k и $сл$ (1 и 2) относятся к типу (2), или AB : «Все ли A суть B (если $A < B$)?». (Правильный ответ: «Да»); и что вопросы kT и $лс$ относятся к типу (1) или BA : «Все ли B суть A (если $A < B$)?». (Правильный ответ: «Нет»). Логическая структура в таком случае совершенно такая же, как и в эксперименте с жетонами. Результаты же оказались сравнимы с результатами § 1, однако противоположность ответов типа (1) или BA ответам

типа (2) или АВ-несколько смягчается более резкой противоположностью, какой является противоположность вопросов *Тк* и *лс*, где «все» относится к весу, и вопросов *сл* и *кТ*, где «все» относится к цвету (так как первые, конечно, гораздо более трудные).

Вот прежде всего несколько характерных примеров реакций II стадии:

П а р (5; 1). «Все ли красные тяжелые?» — «Нет». — «Почему?» — «Среди них есть и легкие». (Правильно.) — «Все ли синие легкие?» (Вопрос типа 2.) — «Да» (верно). — «Все ли легкие красные?» (Тип 2.) — «Нет, есть тяжелые и легкие». (Отвечает так, как будто у него спрашивали: все ли красные легкие или все ли легкие суть все красные.) Тот же вопрос: «Нет».

Ж и р (5; 6). «Все ли тяжелые — красные?» — «Нет, есть (красные), которые пустые, и есть красные, которые — тяжелые». — «Все ли синие легкие?» — «Да, все». — «Все ли легкие — синие?» — «Да, все». (Ассимилирует этот вопрос с предыдущим.) — «Все ли красные — тяжелые?» — «Не все, есть такие, которые тяжелые, есть такие, которые легкие». — «Все ли легкие — синие?» — «Да». (Перевертывает вопрос.)

Д э н (5; 7). «Все ли красные — тяжелые?» — «Нет, не все: эта — тяжелая, эта — также». — «Что следует доказать?» — «Все». (Испытывает все красные, потом говорит): — «Нет синих тяжелых». — «Все ли тяжелые — красные?» (Показывает на все красные, которые тяжелые и легкие, и говорит): «Нет». — «Но все ли тяжелые — красные?» — «Есть красные, которые не являются тяжелыми (!)». — «Все ли синие легкие?» (Показывает на все синие.) «Да». — «Все ли легкие синие?» — «Нет, все синие не являются легкими». — «Что я спросил?» — «Все синие — легкие». — «Ты думаешь?» — «Все легкие — синие. (Показывает на все синие.) Нет, все синие не являются легкими (они легкие). Я ошибся, что все синие — легкие».

М ю л ь (5; 8). «Все ли синие — легкие?» (Испытывает их.) — «Да». — «Все ли легкие синие?» (Испытывает все синие снова.) — «Да, они легкие (!)». — «Все ли красные — тяжелые?» — «Испытывает их.) — «Нет». (Верно.) — «Все ли тяжелые — красные?» (Испытывает все красные снова.) — «Нет, только три». — «Некоторые тяжелые — красные?» — «Да, красные». — «Некоторые синие — легкие?» (Показывает на все синие.) — «Да». — «Что ты мне показал?» — «Легкие».

Ж а к (6; 0). «Все ли тяжелые — красные?» — «Нет, потому что эти (красные, легкие) не тяжелые». — «Все ли синие — легкие?» —

«Нет, есть легкие и тяжелые». (Неверно.) — «А все ли легкие — синие?» — «Нет». (Верно, но он показывает на тяжелые красные!)

Рот (6; 9). «Все ли тяжелые — красные?» — «Нет, есть также легкие (которые красные), эти тяжелые, все другие — легкие». — «Но я тебя спросил, все ли тяжелые красные?» — «Нет, не все красные тяжелые, есть также и тяжелые (!)».

Жиль (7; 9). «Все ли тяжелые — красные?» — «Нет, есть три тяжелых и три нетяжелых». — «Все ли легкие — синие?» — «Да». (Ему показывают на легкую красную.) — «А все ли легкие — синие?» — «Да». — «В самом деле?» — «Нет, есть три красных и шесть синих». — «Все равно сказать «все тяжелые — красные» или «все красные — тяжелые?» — «Да».

Ог (8; 1). «Все ли тяжелые — красные?» — «Нет, есть также синие легкие... Нет, да, они все — красные». — «Все ли легкие — синие?» — «Да». — «Ты что показываешь, чтобы ответить?» — «Синие». — «Одно и то же сказать «все легкие — синие» или «все синие — легкие?» (Долго думает.) — «Да».

Фель (8; 6). «Все ли тяжелые — красные?» (Трогает все красные.) — «Нет». — «Покажи все тяжелые». (Показывает 3 тяжелых красных.) — «Что я у тебя спросил?» — «Все ли красные — тяжелые?»

Приведем два примера III стадии.

Од (6; 6). «Все ли красные — тяжелые?» — «Нет, есть три красных тяжелых». — «Все ли тяжелые — красные?» — «Да». — «Почему?» — «Вот все красные, тяжелые, но не все красные — тяжелые; есть среди них три тяжелых и три легких». — «Все ли тяжелые — красные?» — «Да, три красные: нет синих, только красные». — «Все ли синие — легкие?» — «Да». — «Все ли легкие — синие?» — «Нет, три красных легких и три синих легких». — «Как лучше сказать: Все синие — легкие или некоторые синие — легкие?» — «Все». — «А все красные — тяжелые или некоторые красные — тяжелые?» — «Некоторые».

Пат (7; 3). Начинает еще с реакций II стадии: «Все ли красные — тяжелые?» — «Нет, не все». — «Все ли тяжелые — красные?» — «Нет, не все, потому что все красные не являются тяжелыми». — «Все равно сказать, что все красные — тяжелые и что все тяжелые — красные?» — «Да... а, нет! Потому что все тяжелые — красные, а все красные не являются тяжелыми». — «Все ли синие — легкие?» — «Да». — «Все ли легкие — синие?» — «Нет, не все: там тоже (груда красных) есть легкие».

Мы видим, что реакции в качественном отношении совершенно сходны с реакциями § 1, хотя в данном эксперименте ребенок интересуется этими вопросами о «всех» и «некоторых», потому что эти слова относятся к видимому результату (появлению или неоявлению шара в отверстии большого ящика, когда на весы для писем кладутся маленькие красные и синие коробки), и ребенок сам производит предварительную двойную классификацию элементов по цвету и весу.

Что касается центральной проблемы, почему в определенном числе случаев (80% в 5 лет на вопрос «все ли легкие — синие?» и 65% на вопрос «все ли тяжелые — красные?») ребенок превращает вопрос «все ли X суть y ?» в вопрос «все ли Y суть x ?», то нельзя, следовательно, относить решение ее только за счет фактора невнимательности, поскольку испытуемый заинтересован в своем ответе. Однако существуют две различные возможности: либо ребенок просто перевертывает вопрос, различая 2 его формы («все X суть y », следовательно, для испытуемого, видимо, означает, что все X суть некоторые Y , тогда как «все Y суть x » означает, что все Y суть некоторые X), либо он просто ассимилирует их в форме «все X суть все Y » (и, следовательно, наоборот). Тогда мы спрашивали у некоторых испытуемых, означали ли эти вопросы «одно и то же» (см., например, Жиль, Ог и Пат). Результат был совершенно определенный: из 12 таким образом опрошенных детей II стадии все не колеблясь отвечали, что 2 вопроса означают одно и то же (а Ог утверждал это после долгого размышления), тогда как дети III стадии, естественно, оспаривали это. Испытуемый Пат — хороший в этом отношении пример переходной формы — начинает с ассимиляции, затем внезапно открывает, что 2 вопроса совершенно различны. Следовательно, поскольку инверсия вопросов сопровождается их отождествлением, закономерно, как мы это делали, интерпретировать эти инверсии в смысле ложной квантификации предиката: «Все X суть y = все X суть все Y ». Что касается того, почему ребенок предпочитает рассуждать относительно перевернутого вопроса, если он кажется ему идентичным неперевернутому вопросу, то это легко объясняется в данной ситуации тем, что значительно легче рассуждать о цветах, чем о весе, что и доказывают следующие статистические данные:

Процент правильных ответов на 4 вопроса относительно «все»
(прибор: весы для писем, при недостающем классе)¹

Возраст (и число испытуе- мых)	<i>Тк</i>	<i>сл</i>	<i>кТ</i>	<i>лс</i>	<i>АВ</i>	<i>ВА</i>	+	Средняя, вес (<i>Тк</i> + <i>лс</i>)	Средняя, цвет (<i>сл</i> + <i>кТ</i>)
5 (20)	35	82	100	20	35	20	5	22	91
6 (20)	40	91,5	100	69	36,5	53	17,5	45	95,5
7 (25)	47	100	100	44	49	44	28	46	100
8 (20)	67,5	97	100	55,5	65,5	55,5	41	61,5	98,5
9 (16)	89	98	100	65	89	62	64	82	95

¹ *Тк* — все ли тяжелые красные? *сл* — все ли синие легкие? *кТ* — все ли красные тяжелые? *лс* — все ли легкие синие? Колонка *АВ* дает результаты, одновременно правильные для *Тк* + *сл* (вопросы типа 2), а колонка *ВА* — результаты, одновременно правильные для *кТ* и *лс* (вопросы типа 1). Колонка «+» дает число испытуемых, давших все правильные ответы. Две последние колонки дают средние *Тк* и *лс* и *сл* и *кТ*. Критерий правильности — тот же, что и для табл. 1 и 1-бис.

Следовательно, если механизм ложной квантификации предиката всегда один и тот же, то особенность ответов, приводимых в табл. 3, сравнительно с ответами, приводимыми в табл. 1 и 1-бис § 1, состоит в удивительном расхождении результатов, полученных на вопросы *Тк* + *лс* и на вопросы *сл* + *кТ*: до 7 лет включительно число правильных ответов, полученных, когда «все» относится к весу («все тяжелые суть...» или «все легкие суть...»), не достигает и половины правильных ответов, полученных, когда «все» относится к цвету! Из табл. 1 и 1-бис § 1 уже видно некоторое преимущество свойства формы перед свойством цвета, но в гораздо меньших пропорциях. Напротив, в данном случае несомненно, что «все» имеет совсем не одинаковое значение: когда меняется порядок терминов, например в высказывании «все синие—легкие» (82—100% правильных ответов) и в высказывании «все легкие суть синие» (20—69% правильных ответов), и не потому, что следует ответить «да» на первый вопрос и «нет» — на второй, а потому, что смысл слова «все» ясен только применительно к нефигурной совокупности, имеющей явно выраженный наглядный характер, хотя вопрос *лс* является вопросом типа *ВА* (следовательно, в принципе более легким), а обратный вопрос *сл* — типа *АВ*! Вот почему к тому же колонка *ВА* не является вполне точной.

Итак, роль этого наглядного или образного характера свойства, к которому относится квантор «все», проявляется в реакциях уже тогда, когда в экспериментальном материале представлен полный набор всех возможных классов. Она особенно сказывается на доказательствах: несколько контрольных экспериментов, которые мы провели помимо свободного опроса, показали нам, что, например, группы испытуемых, дающих 100% правильных доказательств (= верных контрпримеров) на вопрос «все ли маленькие (или все ли большие) — легкие?», дают не больше 67% правильных доказательств на вопрос «все ли легкие — маленькие (или большие)?» Точно так же группы испытуемых, дающих 67% правильных доказательств в направлении большая — тяжелая, дают их не больше 25% в направлении тяжелая — большая. Однако роль этих образных факторов в опыте, где в материале представлено 4 полных класса, менее значительна, чем в опытах, где в материале недостает одного класса, и это, несомненно, из-за фактора симметрии. Следовательно, нельзя, видимо, игнорировать значение образных факторов (включая сюда и симметрию) в эволюции квантора «все».

§ 3. Квантор «некоторые», абсолютный и относительный¹. В § 1 и 2 говорится об отношении между кванторами «все» и «некоторые», но это отношение выясняется с помощью вопросов, всегда относящихся к квантору «все». Спрашивается, что означает для ребенка II стадии слово «некоторые», поскольку выражение типа (2) «все *A* суть (некоторые) *B*» понимается им в смысле «все *A* суть все *B*».

Мы начали с исследования квантора «некоторые», взятого в абсолютном смысле: «некоторые *A*» или «некоторые *B*», в отличие от этого квантора, взятого в относительном смысле, когда элементы одной и той же совокупности *A*, включенной в *B*, являются одновременно «всеми» *A* и «некоторыми» *B*. В этом отношении прежде всего следует определить значение, которое ребенок спонтанно придает слову «некоторые», когда его просят, например, дать «некоторые синие жетоны» или «некоторые желтые цветы» и т. д. Мы применяли три

¹ В этом параграфе приводятся данные о 31 испытуемом.

вида экспериментального материала: (1) жетоны, описанные в § 1 (синие круги и красные или синие квадраты), (2) нарисованные цветы (белые или желтые розы, белые или желтые тюльпаны), (3) рисунки для раскрашивания (фрукты, деревья, пейзажи с домами и т. д.), в которых нужно раскрасить «некоторые», но не все элементы, и т. д.

После первых реакций испытуемых их, естественно, просят сравнить «некоторые» со «всеми», по возможности определить слово «некоторые» или определить его по отношению к словам, которые сам ребенок ему противопоставляет (такие, как «какие-то» («des») или «почти все» и т. д.).

Как правило, дети, находящиеся на II стадии, хорошо знают, что слово «некоторые» имеет смысл, отличный от слова «все», но им никогда не удается придать ему какое-либо постоянное значение. Следовательно, в начале стадии существует в этом отношении известная неустойчивость, на которой полезно, кстати, коротко остановиться. Вот прежде всего для сравнения пример ответов испытуемого, находящегося на I стадии, не умеющего еще различать слова «некоторые» и «все»:

Ж а к (5; 2). Материалом служат жетоны (как в опытах, описанных в § 1). «Ты можешь дать мне несколько синих жетонов?» (Дает один.) «Это несколько или один?» — «Один». — «Теперь дай несколько жетонов». (Берет один.) «Теперь все синие». (Берет один.) «Все квадраты». (Берет два) «Все круги». (Берет все.) «Несколько синих» (Два, потом три, затем все).

Вот, напротив, испытуемые, находящиеся в начале II стадии, которые делают различие — либо при употреблении, либо при определении — между словом «некоторые» и словом «все», но которые — и это интересно — не всегда согласовывают употребление этих слов со своим определением:

К а р (5; 4). Материалом служат жетоны. «Дай мне несколько синих. (Дает 4 из 6.) Дай несколько квадратов. (Дает 2, которые кладут на прежнее место после каждого ответа.) Дай мне все квадраты. (Снова дает те же 2.) Сейчас ты мне дал то же самое, как тогда, когда тебя просили дать «несколько». Это одно и то же?» — «Нет». — «Что значит «все»? — «Много». — «А «несколько»? — «Один

или два». (Новая серия: 5 синих кругов, 2 синих и 2 красных квадрата.) — «Дай мне несколько синих. (Дает 5 кругов.) Можно дать по-другому?» — «Да». (Дает 2 последних.) — «Один синий круг и один синий квадрат — это подошло бы для «нескольких синих»? — «Да». — «Дай мне несколько квадратов. (Дает 1 синий и 1 красный) Несколько кругов. (Дает 3 круга.) Несколько красных. (Дает оба красных квадрата.) А все красные? (Те же самые.) Оба раза правильно?» — «Да, не очень». «Что не очень?» — «Нужно бы дать один (= некоторые) или много (= все)». — «Несколько синих». — «Кругов?» — «Как хочешь, какие-нибудь синие. (Берет 2 синих круга и собирается взять синий квадрат, который кладет на прежнее место.) Можно было бы также и этот?» — «Да».

Мар (5; 6). Материалом служат жетоны. «Дай мне несколько синих». (Берет все, квадраты и круги.) — «Много!» — «Это несколько или «все?» — «Все». — «А если несколько, что бы ты дал?» — «Круги». — «А только два круга подошло бы?» — «Да». — «Дай мне несколько квадратов. (Берет все квадраты — красные и синие.) Это несколько?» — «Да». — «Что ты мне даешь здесь?» — «Квадраты». — «Правильнее сказать «несколько» или «все?» — «Несколько». — «Было бы также правильно сказать «все»? — («Все») — это одного и того же цвета (!)». — «Дай мне несколько кругов. (Берет все.) Это несколько?» — «Да». — «А все круги?» — «Это все круги». — «А несколько?» — «Это синие (= одинаковые!)».

Тер (5; 2). Материалом служат жетоны. «Дай несколько синих. (Дает 1.) Все синие круги. (Дает все.) Несколько квадратов. (Дает 1 красный.) Нельзя ли дать больше?» — «Да, два». — «А вот так». (2 красных квадрата или 1 синий, оставляя 1 синий квадрат.)?» — «Нет, это не одного цвета». — Дай мне несколько кругов. (Берет все.) Несколько синих — квадратов. (Берет все.) Это несколько или все синие квадраты?» — «Только три синих квадрата (= следовательно, «несколько» смешивается со «всеми», потому что число элементов недостаточно велико.) «Это несколько или все?» — «Все». — «А если положить еще это (прибавляют 3 квадрата), сколько бы ты дал, чтобы было «несколько?» — «Три». — «Можно было бы дать четыре?» — «Да». — «А пять?» — «Нет». — «Почему?» — «Потому что их пять (= их 6, но думая, что их 5, Тер отказывается дать последний, который привел бы к тому, что стало «все»).

Рюз (5; 3). Материалом служат жетоны. «Дай мне несколько синих». — «Кругов?» — «Что хочешь. (Дает 1 квадрат и 1 синий круг.) Несколько красных. (Дает 3 из 4.) Несколько кругов. (Дает все, кроме 1.) Несколько квадратов. (Все синие квадраты.) Правильно было бы дать синие и один красный (из двух)?» — «Нет, не одного цвета» — «Все круги. (Дает все.) Одно и то же: «все»

круги или «несколько» кругов?» — *«Нет, потому что несколько не значит все».*

Следовательно, Рюз, по-видимому, поняла некоторую относительность квантора «некоторые», однако в эксперименте с цветами (3 белых и 3 желтых тюльпана, 3 белых и 4 желтых розы) ей это еще не удастся: «Несколько желтых тюльпанов. (Дает все.) А несколько белых тюльпанов. (Дает 2 из 3.) А этот (последний) подошел бы?» — *«Да».* — «Несколько белых тюльпанов или все — это одно и то же?» — *«Одно и то же».* — «Дай мне некоторые цветы. (Дает несколько.) А если я положу еще это?» — *«Нет. Это не некоторые».* — «Все цветы. (Дает все.) Если бы я оставил один, это было бы еще «все»?» — *«Нет».* — «Некоторые белые тюльпаны. (Дает 2.) А еще один (последний)?» — *«Нет».* — «Почему?» — *«Это было бы «много».* — «Некоторые — это число?» — *«Да, три».* — «Только три?» — *«Два или три».*

Р э м (5; 8). Материалом служат цветы: «Некоторые желтые тюльпаны? (Дает 3.) А все желтые тюльпаны? (Те же самые). Все и несколько — одно и то же?» — *«Да».* — «Некоторые тюльпаны. (Дает белые.) А с этим (1 желтый) тоже было бы несколько тюльпанов?» — *«Нет, потому что это — желтый».* — «Все тюльпаны. (Дает все.) А вот так (меньше на 1)?» — *«Нет, потому что одного не хватает».* Позднее: «Некоторые желтые тюльпаны. (Берет 3 и снова кладет 1.) Почему ты его положила?» — *«Потому что тогда не осталось бы больше».* — «А все?» (Снова берет тот, который оставила.)

Нам остается привести примеры испытуемых, находящихся на уровне развития, соответствующем второй половине II стадии, у которых намечается известный прогресс в дифференциации слов «все» и «некоторые», но которые не постигают еще их относительности.

Ш а (5; 6). Материалом служат жетоны. «Дай мне некоторые синие жетоны. (Дает все, кроме одного.) Все. (Дает все.) Несколько из [4] квадратных жетонов. (Дает 2 красных и 1 синий.) Несколько синих жетонов. (Дает все.) И кругов. (Тоже все.) Это несколько или все?» — *«Все, нужно, чтобы я убрал эти».* — «Если ты дашь мне все, будет правильно?» — *«Нет, «некоторые» — это половина».* — «Ровно или почти половина?» — *«Ровно».* — «Сколько будет половина от шести?» — *«Четыре».* — «А от четырех?» — *«Четыре».* — «Дай мне некоторые квадраты. (Дает 4 квадрата, которые потом возвращают на прежнее место.) А половину от четырех?» (Дает

все.) Прогресс здесь, следовательно — только в определении «некоторых» половиной, но само это слово не имеет еще для Ша относительного значения!

Л и с (5; 8). Материалом служат жетоны: 3 синих круга, 7 красных квадратов. «Дай некоторые синие. (Дает все.) Некоторые квадраты. (Дает 4 и оставляет 3.) Некоторые красные. (После колебания дает 3.) Некоторые круги. (Дает 2, оставляет 1.) «Как узнать, что нужно дать, когда говорят «некоторые» или «все»?» — *«Некоторые — значит немного».* — «Это будут некоторые синие жетоны?» — *«Нет, их здесь много».*

Б о н (5; 11). «Некоторые синие круги. (Дает 3 из 8, но допускает и 4, 5 и т. д.) А последний?» — *«Нет, потому что тогда это было бы «все».* — «Все синие. (Берет все синие квадраты и синие круги.) Некоторые розовые квадраты. (2 из 3.) А этот?» — *«Нет, потому что было бы недостаточно».* Это же выражение снова встречается, когда речь идет о цветах: «Несколько роз» = 3 белые розы, оставляя 3 желтые: «Можно мне взять эту?» (1 желтую из 3.) *«Нет, потому что их было бы недостаточно».*

Следовательно, «некоторые» сохраняет значение «немного».

Б е р т (5; 11). Правильно действует в случае больших рядов, но, когда дает всю маленькую совокупность, на вопрос это «некоторые» или «все», отвечает: *«Это немного тюльпанов»!*

К а с (6; 1). Из 8 квадратов: «некоторые» = 1, потом 2, 3. «До каких пор?» — «До 4». — «А вот так (5)?» — *«Нет».* — «Почему?» — *«Это много».*

Ф а б (6; 10). «Некоторые» — это «много». Один и два не составляют некоторые, а от 3 до 100. Напротив:

Ф р а (7; 4). Десять квадратов: «Дай некоторые — (7). А четыре — это некоторые?» — *«Да».* — «Пять?» — *«Да».* — «А восемь?» — *«Нет, это будет больше».* — «Начиная со скольких можно сказать «некоторые» (в нисходящем порядке)?» — *«Начиная с семи».* — «Некоторые и все — это одно и то же?» — *«Нет, некоторые — это меньше, чем все».*

Несмотря на туманность и изменчивость этих ответов, довольно ясно выделяются три момента.

Во-первых, все эти испытуемые, включая и испытуемых, относящихся к началу стадии, проводят различие между «некоторыми» и «всеми», даже если не приходят к вербальной его характеристике и не соотнобразуются со своим определением. Когда кажется, что ребенок не различает этих двух слов, и даже когда он ясно заявляет, что они синонимы (см. Рюз и Рэм в отношении трех

белых или желтых тюльпанов), — это лишь временное явление, и главным образом (ребенок иногда сам говорит об этом) лишь в отношении некоторых, а не всех совокупностей, то есть фактически в отношении небольших совокупностей из двух или трех элементов (мы сейчас же увидим причину этого). Например, Рюз отождествляет «некоторые» и «все» в отношении трех белых тюльпанов, но когда просят «некоторые цветы», отказывается дать не только все эти цветы, но даже почти все, потому что тогда «это не будут некоторые»! Отметим, кроме того, что испытуемые никогда не делают различия между «некоторыми А» («quelques А») (например, «некоторые синие») и «несколькими А» («quelques—uns des А»), — выражениями, которые мы поочередно употребляли, чтобы исследовать все значения этих слов у ребенка¹. С этой семантической точки зрения единственным общим определением, которое можно приписать этим испытуемым, является определение той же самой Рюз (которая тем не менее отождествляет, как мы только что видели, «некоторые» и «все» в отношении трех тюльпанов): «Несколько не значит все»!

Второй вывод, который следует сделать из этих фактов, заключается в том, что даже на протяжении второй половины стадии слово «некоторые» имеет для испытуемых абсолютное значение, связанное с числом элементов, а не относительное значение части или подкласса в соотношении с целым. Так, Кар противопоставляет «все = много» «некоторым = одному или двум» и возвращается к этому в форме «один = некоторый» и «много = все». Мар менее определен в отношении числа, поскольку он подчеркивает качество, что приводит его к путанице между «некоторыми = мало и различного качества» и «всеми = много и одного качества». Напротив, Тер очень определен: в совокупностях, состоящих из достаточного числа элементов (круги), «некоторые» сводятся к одному или двум, тогда как «все» охватывают весь ансамбль; в отношении же небольших совокупностей (3 синих квадрата) все и некоторые совпадают,

¹ Один из нас уже констатировал в 1921 г. вербальные трудности ребенка при овладении отношениями части («несколько» — quelques = uns des — и т. д.) к целому. См. J. Piaget, Essai sur quelques aspects du développement de la notion de partie chez l'enfant, в «Journ. de Psychol.», 1921 (XVII), p. 449—480.

поскольку в таком случае «некоторые» отождествляются с небольшим числом. Проверка: если прибавить еще 3 синих квадрата, «все» и «некоторые» снова будут различаться, причем последнее доходит до $n - 1$. Для Рюз «некоторые» не может означать «много», а сводится, как правило, к «двум или трем». Что касается испытуемых от Ша до Фра, то каждый из них имеет свое особое количественное определение (половина, много и т. д.).

Наконец, третья характерная черта этих реакций, однако, гораздо более туманная, поскольку она покоится на относительной недифференцированности «объема» и «содержания», заключается в том, что когда какая-нибудь совокупность B (с общим свойством b) содержит две дифференцированные подсовкупности A и A' (со свойствами a и a' , например квадраты B красные a или синие a'), то либо слово «некоторые» относится лишь к одной из подсовкупностей (обычно наименьшей, как поступает Тер, который не хочет смешивать красные и синие, когда просят «некоторые квадраты»), либо «некоторые» могут быть смешанными в противоположность гомогенному «все», как у Мара, для которого все «это для одного и того же цвета». Короче говоря, «все» и «некоторые» относятся не только к объему совокупностей, определяемых их общими свойствами (содержанием), но часто определяются также гомогенностью свойств. Эта третья черта имеет тенденцию к исчезновению в ходе второй половины стадии.

Мы видим, таким образом, с какими сложностями связано начало этой дифференциации слов «все» и «некоторые» и причины, по которым эти два слова непрерывно смешиваются либо потому, что речь идет о слишком маленьких совокупностях, либо потому, что речь идет о совокупностях, содержащих подсовкупности. Только слово «все» имеет на этом уровне постоянное значение (в отличие от I стадии, где оно еще совместимо с наличием исключений!): это все без исключения элементы совокупности. Однако поскольку слово «некоторые» имеет еще очень неустойчивое значение, одновременно абсолютное в отношении числа («мало» в противоположность «много») и переменное в отношении связей с «содержанием», оно во многих случаях совпадает со словом «все», по крайней мере по «объему». Тогда становится более понятной причина ложных кван-

тификаций предиката, рассмотренных нами в § 1 и 2: испытуемому трудно будет понять, что высказывание «все *A* суть *B*» означает, что «все *A* суть некоторые *B*», а не «все» *B*, если он не будет более систематически отличать «некоторые» от «всех».

Что касается вопросов, направленных на выяснение относительности слова «некоторые», то мы провели с 32 детьми в возрасте 6—9 лет следующий эксперимент. На столе раскладывают 5 белых и 4 желтых тюльпана, 5 (или 6) желтых роз и 4 белые розы и начинают просить у испытуемого (*A*) «несколько тюльпанов», «все белые розы» и т. д., чтобы уточнить словарный запас. Затем задают следующий центральный вопрос (*B*): «Все тюльпаны» и «несколько цветов» — это одно и то же? Можно ли назвать один и тот же букет (который делает экспериментатор или ребенок) одновременно «все тюльпаны» и «несколько цветов»? Чтобы определить смысл ответа, даваемого на этот критический вопрос, затем (или в любом ином порядке) задают следующие вопросы всегда в сопровождении букетов. (1) Если *X* (имя какого-нибудь товарища) сказал, что «все тюльпаны — цветы», а ты сказал, что «некоторые тюльпаны — цветы», то кто был прав? И почему? (2). Если ты сказал «несколько цветов — тюльпаны», а *X* сказал, что «все цветы — тюльпаны», то кто был прав? (3) Как правильнее сказать: «все цветы — тюльпаны?» или «все тюльпаны — цветы?» (4) То же: «все тюльпаны — желтые?» или «несколько тюльпанов — желтые?» (5) То же: «все цветы — желтые тюльпаны?» или «несколько цветов — желтые тюльпаны?» (6). То же: «все желтые тюльпаны — цветы?» или «все цветы — желтые тюльпаны?» и т. д., и т. д. Опрос заканчивается вопросами, требующими квантификации включения, к которым мы вернемся в гл. IV: в этом букете тюльпанов больше тюльпанов или больше желтых тюльпанов? В этом букете (смешанном) больше цветов или больше желтых роз? И т. д.

Вот вначале несколько примеров реакций II стадии.

Бэн (6; 1). Вопрос I: «Прав я [несколько тюльпанов — цветы], потому что все цветы не являются тюльпанами». Вопросы 2—6: правильные ответы. Вопрос B: отказывается признать, что букет из одних тюльпанов — это букет из некоторых или нескольких цветов, потому что нужно прибавить другие разновидности.

Гра (6, 2). «Все тюльпаны являются цветами или только несколько?» — «Все тюльпаны... Нет, несколько тюльпанов, потому что это не все цветы». — «Но все тюльпаны — цветы?» — «Нет». — «Почему?» — «Потому что есть и другие цветы». (I Ср. «все А суть все В».) — «А несколько цветов — тюльпаны или все цветы — тюльпаны?» — «Несколько цветов — тюльпаны, потому что есть и другие цветы». — «Все ли тюльпаны — цветы?» — «Некоторые цветы — это тюльпаны и некоторые тюльпаны — цветы». — «Тогда что такое другие тюльпаны, если они не цветы? — ... — Нельзя сказать, что все тюльпаны — цветы?» — «Нет, нужны еще цветы». — «Здесь, в этой вазе (= все тюльпаны) есть несколько цветов?» — «Нет». — «Это что?» — «Тюльпаны». — «Но все эти тюльпаны — это несколько цветов (вопрос В)?» — «Нет, это все тюльпаны. Нужно убрать один тюльпан [чтобы было «несколько цветов»]». — «Почему?... Как сделать? (Убирает белые тюльпаны.) Тогда такой букет — это несколько цветов?» — «Нет, это все тюльпаны» Однако на вопрос: «Несколько цветов являются желтыми тюльпанами или все цветы — желтые тюльпаны?» — Гра отвечает, что «несколько цветов — желтые тюльпаны», из-за альтернативы. Однако: «Можно ли сказать, что все желтые тюльпаны — цветы?» — «Нет, потому что есть другие цвета и другие цветы».

Лик (6; 4). Делает букет из всех роз. «Все?» — «Да, других больше нет». — «Можно ли сказать, что здесь у меня несколько цветов?» — «Нет, это несколько роз». Минуту спустя Лик снова составляет букет из всех роз. «Можно ли сказать, что это несколько цветов?» — «Говорят, несколько роз». — «Но это составляет несколько цветов?» — «Да, потому что если их находят в поле и есть другие цветы, это несколько, кроме [= кроме других]. Если нет других, это все». — «А если я возьму все тюльпаны, это будет несколько цветов?» — «Да». — «А все розы — это несколько цветов?» — «Если положить все цветы вместе, это — все цветы. Если есть только розы, это — «некоторые», а если есть все розы, это — «все розы». — «Но это составляет некоторые цветы?» — «Все розы, это значит, мне кажется, то же самое, что сказать «некоторые цветы» (но без убежденности...)».

Мюр (6; 7). «Все тюльпаны являются цветами или несколько тюльпанов — цветы?» — «Все тюльпаны правильнее, потому что все тюльпаны подходят». — «А несколько цветов — тюльпаны или все цветы — тюльпаны?» — «Все цветы — тюльпаны». — «В самом деле?» — «Нет, потому что есть также другие». — «Все тюльпаны — это несколько цветов?» — «Нет, все тюльпаны — цветы». — «Нельзя ли сказать, что все тюльпаны — это несколько цветов?» — «Нет, потому что тюльпаны — цветы, и не несколько». — «Дай мне все жел-

тые розы». (Кладет все в один букет.) «Это все желтые розы или несколько?» — «*Несколько*». — «Дай мне несколько цветов. (Дает 2 тюльпана и 2 розы.) У меня больше цветов или больше роз?» — «*Одинаково*». — «Сколько у меня цветов?» — «*Четыре*». — «Сколько роз?» — «*Две*». — «А тюльпанов?» — «*Два*» — «У меня больше цветов или тюльпанов?» — «*Одинаково*».

И, наконец, два примера III стадии.

Б р а (8; 1). «Дай мне все желтые цветы. (Делает букет.) У меня здесь все желтые цветы или несколько желтых цветов?» — «*Все*». — «Это также несколько цветов?» — «*Да, от всех цветов — это несколько цветов*». — «Все тюльпаны являются цветами или несколько тюльпанов — цветы?» — «*Все*». — «А все цветы — тюльпаны или несколько?» — «*Несколько цветов являются тюльпанами*». — «Дай мне все тюльпаны. (Дает все). Правильнее сказать «все тюльпаны» или «несколько цветов»? — «*Можно сказать почти и так и так*». — «Это одно и то же?» — «*Да*».

Р о з (9; 2). «Я попросил у одного мальчика букет из всех тюльпанов, а затем букет из нескольких цветов. Он мне дал тот же самый букет. Он правильно сделал?» — «*Несколько каких цветов? Из этих цветов?*» — «*Да*». — «*Да, он был прав*».

Эти результаты, касающиеся относительного характера понятия «некоторые», подтверждают, таким образом, что постоянная трудность испытуемых этой стадии состоит в том, чтобы постичь включение в форме: «все *A* суть *B*» = «все *A* суть некоторые *B*». Так, Бэн и Гра считают, что «некоторые» цветы или «несколько» цветов (а Гра думает так и в отношении высказывания «все тюльпаны — цветы») должно пониматься по содержанию, а не по объему: чтобы сказать «некоторые цветы», нужны еще другие разновидности («нужны еще цветы», так как все тюльпаны — это «тюльпаны»). «Некоторые тюльпаны являются цветами, а некоторые цветы — тюльпанами», — делает вывод Гра. Когда Мюр уточняет: «Тюльпаны являются цветами, и не несколько», она тоже думает, что «некоторые» предполагает разнообразие по содержанию (чтобы проиллюстрировать это, она дает 2 тюльпана и 2 розы). Лик, который в конце концов приходит к признанию — по подсказке и без убежденности — эквивалентности «всех тюльпанов» = «некоторым цветам», вначале не согласен, что

«несколько цветов» являются частью цветов какого-нибудь поля, тогда как все розы составляют «несколько роз», а не «некоторые цветы», и т. д., и т. д.

В этом отношении мы снова обнаруживаем ошибочную квантификацию «все A суть b = все A суть все B » (см. Гра и испытуемые, которые отрицают, что «все тюльпаны суть цветы»).

С количественной точки зрения на центральный вопрос, «все тюльпаны (или розы) суть некоторые цветы» (какова бы ни была форма вопроса), наши испытуемые 6—8 лет дают лишь 21% сразу правильных ответов, 30% утвердительных ответов после колебаний и исправлений и 49% отрицательных ответов. Что касается 1-го вопроса (все тюльпаны суть цветы) и 2-го вопроса (все цветы суть тюльпаны или несколько цветов суть тюльпаны), соответствующих 2 (все A суть B , если $A < B$) и 1 (все B суть a , если $A < B$) вопросам § 1 и 2, то мы находим в возрасте 6—8 лет лишь 47% правильных ответов на один вопрос против 81% правильных ответов на другой, что еще раз указывает на различие между этими двумя типами вопросов, отмеченное нами в § 1. Что касается того, почему только 21% испытуемых признает, что «все тюльпаны суть несколько цветов», и 81% тех же самых испытуемых признает, что «несколько цветов суть тюльпаны», что с логической точки зрения кажется идентичным, то достаточно вспомнить (как мы это подчеркнули в § 1), что для отрицания высказывания «все B суть a » ребенку достаточно определить, совпадают ли совокупности B и A , даже если он понимает вопрос в форме «все B суть все A », откуда 81% успешных ответов: наоборот, вопрос «все A суть b » ориентируется на включение.

В этом отношении интересно еще лишний раз отметить роль наглядных или образных факторов. Если пере-ставить два последних вопроса («все ли B суть A » и «все ли A суть B »), ослабляя связь класса A , в форме: «все цветы — желтые тюльпаны или несколько цветов желтые и т. д.» и «все желтые тюльпаны — цветы или... и т. д.», мы обнаружим лишь 68% правильных ответов на первый и 37% — на второй (в возрасте 6—8 лет).

Наконец, два вопроса, относящихся к квантификации включения (в букете больше тюльпанов или больше цве-

тов, и в этом другом букете больше цветов или больше желтых роз), дали в возрасте 6—8 лет лишь 33% правильных ответов, что подводит нас к проблемам, с которыми мы снова встретимся в IV гл.

§ 4. Выводы: «некоторые» и «все», включение и отношения между «содержанием» и «объемом» совокупностей. Результаты этих нескольких исследований в целом в достаточной степени связаны между собой. Они прежде всего показывают, что на II стадии не существует еще систематического согласования между словами «все» и «некоторые», потому что слово «некоторые» сохраняет абсолютное значение (= небольшому числу), которое отождествляется со «всеми» в случаях малочисленных совокупностей, а также потому, что «все» не всегда употребляется адекватно, даже при вопросе 1-го типа «все ли B суть A (если $B = A + A'$)?» Они, кроме того, показывают, что при вопросах 2-го типа «все ли A суть B (если $A = B - A'$)?» ребенок, как правило, ошибочно относит «все» к предикатам («все ли A суть все B ?») из-за неспособности постигнуть относительность слова «некоторые» («все A суть некоторые B ») и отсутствия обратной операции $A = B - A'$. Отсюда поэтому следует постоянное непонимание отношения включения, отсутствие согласования «всех» и «некоторых», психологически, как и логически, ведущее к отсутствию включения.

Нам остается, следовательно, в виде заключения к этой гл. III, как и к гл. II, то есть к разделу наших исследований, относящихся к II стадии, попытаться определить причины этих трудностей. Они, несомненно, снова зависят от отношений, которые ребенок этого II уровня устанавливает между содержанием и объемом своих не-фигурных совокупностей, зачатков будущих операторных классов, хотя эти отношения характеризуются определенным прогрессом по сравнению с отношениями I стадии.

Вспомним прежде всего о смешанном характере не-фигурных совокупностей. С одной стороны, это уже не фигурные совокупности, то есть их «содержание» не зависит больше от их фигуры или расположения элементов соответственно какой-нибудь пространственной форме (поскольку совокупность не является больше коллективным или комплексным объектом, а образует просто

«грудю» или какое-нибудь объединение, независимое от своей формы); но, с другой стороны, это еще «совокупности» и все еще не «классы», то есть элементы их должны оставаться перцептивными, близкими друг другу и объединенными с помощью достаточно наглядного, или образного (по содержанию), критерия: их объединение образует статическую репрезентативную сущность, лишенную той обратной мобильности, которая будет характеризовать операторные классы. Следовательно, именно в этом направлении признаков множества, собственных совокупности как качественной сущности, и следует искать причины трудностей включения или согласования «всех» и «некоторых».

Главный вопрос в таком случае заключается в том, чтобы определить, относятся ли испытуемые этой стадии слово «все» исключительно к объему или на уровне этих нефигурных совокупностей мы опять обнаруживаем нечто от той недифференцированности между объемом и содержанием, которая была столь значительной на I стадии развития.

На операторном уровне развития содержание — это совокупность свойств, общих индивидам, принадлежащим к классу, тогда как объем — это совокупность самих этих индивидов, объединение которых образует класс. Иначе говоря, объем предполагает рассмотрение класса в качестве объединения, тогда как содержание дается каждым из индивидов класса как представителем общих свойств. Само собой разумеется, что это справедливо лишь в том случае, когда класс образован и вполне определен, так как, чтобы знать, относится ли такое-то свойство к содержанию класса или оно является лишь индивидуальным или специфическим, нужно точно знать, обладают ли им «все» индивиды класса (является ли оно «общим»): содержание, следовательно, предполагает объем, как и объем предполагает содержание. Однако, если уж класс образован, любой индивид, к нему принадлежащий, является его представителем по содержанию, тогда как он ничего не говорит относительно объема, поскольку составляет лишь одну часть неизвестной величины: $1/x$.

Напротив, на дооператорном уровне, когда ребенок рассуждает лишь посредством определенных совокупно-

стей и когда объем ограничивается объемом этих совокупностей, «все» относится к свойствам этих совокупностей, подобно тому как свойство по содержанию принадлежит индивиду. Действительно, в той степени, в какой совокупность еще есть нечто наглядное (благодаря все еще наличной недифференцированности между инфралоогическим и логическим), ее общие свойства принадлежат ей как свойства совокупности, а не только как свойства каждого из объединенных индивидов. Слово «все», относящееся к совокупности, обозначает, таким образом, общее свойство той сущности, какой является совокупность, и такое свойство, которое, как мы видели (§ 1, пункт 3, и § 2 в связи с табл. 3), должно быть достаточно наглядным, или образным, чтобы допускать образование «все»: высказывание «все круги суть синие» означает в таком случае, что совокупность как определенное множество должна быть *исключительно и целиком* синей и состоящей из кругов, так же как частный предмет, определяемый как «синий круг», должен быть целиком круглым и синим. Если совокупность «синих» жетонов одновременно содержит круги и квадраты, тогда ребенку легко сказать, что «все синие не являются кругами», поскольку в этом случае совокупность синих не совпадает с совокупностью кругов. Напротив, он часто будет отказываться говорить, что «все круги синие», поскольку коллективное свойство «синие» не свойственно исключительно «кругам» и две совокупности синих и кругов не представляют собой одной и той же двойко определяемой совокупности.

Короче говоря, дооператорное «все» характеризуется недифференцированностью объема и содержания (связанной с той относительной недифференцированностью между классом и предметом, которая существует еще в наглядном понятии нефигурной «совокупности»). Это не значит, само собой разумеется, что «все» чуждо объему, поскольку просто существует недифференцированность, а не примат содержания. Но как обозначающее общее и, как правило, исключительное качество оно представляет собой характерный признак совокупности — сущности, а не просто квантификацию индивидов: вот почему количественное различие между словами «некоторые» и «все» (§ 3) столь трудно для ребенка, причем «все» не является еще чистым количеством (ин-

тенсивным), тогда как «некоторые» не имеет никакого смысла, пока само не является количеством, взятым в отношении к этому квантифицированному «все». Наконец, именно из-за отсутствия этих квантификаций включение остается лишенным смысла и заменяется простой качественной дифференциацией целого.

Итак, столь различные реакции II стадии свидетельствуют, таким образом, о глубоком единстве, которое, однако, теряется из виду, если ограничиться рассмотрением простых действий классификации, не пытаясь определить скрытый механизм трудностей включения, которые в свою очередь зависят от трудностей координации содержания с объемом совокупностей, созданных ребенком.



IV

Включение классов¹ и иерархические классификации

Гл. II, посвященная неfigurным совокупностям II стадии, подвела нас к тому уровню, где эти совокупности, дифференцируемые на подсовокупности, могут быть возведены, благодаря отношениям включения, в ранг иерархизированных классов. Однако, чтобы установить такие отношения, необходимо произвести согласование кванторов «все» и «некоторые». Гл. III показала нам неожиданные, но значительные трудности подобного согласования. Пришло, следовательно, время рассмотреть развитие классификаций, описывая III стадию, характеризующуюся иерархическими включениями, и снова прослеживая в связи с этим с помощью новых методик, которыми мы воспользуемся (классификация цветов и животных), переход от II к III стадии.

Однако, зная теперь о препятствиях, которые встречает ребенок при согласовании объема («все» и «неко-

¹ В сотрудничестве с Вин-Бангом, Б. Маталоном и Б. Реймон-Ривье.

торые») и содержания, мы не ограничимся в этой главе простым изучением поведения ребенка в процессе классификации, а попытаемся путем опроса каждого испытуемого определить, как он постигает объем классов (или совокупностей), включающих или включенных, иначе говоря, как он приходит или не приходит к квантификации этого объема. Для достижения же этого мы не будем вновь обращаться к вопросам о «все» и «некоторые», что было бы утомительно для ребенка (это единственный из вопросов, который никогда его по-настоящему не интересует!) и скучно для читателя, уже ознакомившегося с гл. III.

Мы будем задавать вопрос в следующей форме: поскольку дано, что класс A включен в класс B , то есть $B = A + A'$ (где A' не является нулем, что означает, следовательно, что «все» A суть b или B , но что все B не суть a или не суть A), то больше A , чем B , или больше B , чем A ?

Такой вопрос может быть поставлен самым конкретным образом, и вы, может быть, вспомните, что последний из испытуемых, упоминавшихся в гл. II (Кла в 7;0), при предъявлении шести маленьких игрушек, представляющих четыре птицы (A) и две лошади (A'), относительно которых он уточняет, что «это все животные» и что это составляет «шесть животных» (B), тем не менее заявляет, что птиц больше, чем животных, то есть что $A > B$, а не $A < B$! С другой стороны, этот вопрос один из нас уже изучал раньше в опытах, где материалом служил бисер¹, и его интересно будет изучить снова на испытуемых, самостоятельно осуществляющих классификации, и особенно в связи со спонтанными классификациями.

Но в таком случае возникает небольшой парадокс, по крайней мере по форме, который следует разъяснить, прежде чем перейти к изложению фактов, с тем чтобы предупредить возможные недоразумения. Действительно, изучая понятия «все» и «некоторые», мы констатировали, что на II стадии развития существует тенденция понимать высказывание «все A суть B » в смысле «все A суть все B ». Теперь же мы собираемся спрашивать — чего больше: A или B , при

¹ J. Piaget et A. Szeminska, La génèse du nombre chez l'enfant, Delachaux et Niestlé, chap. VII.

условии, что «все A суть b », что именно, как правило, и отрицает ребенок при вопросах § 2 гл. III («Все ли круги A синие B ?» — «Нет, потому что есть также синие квадраты A' »). И испытуемые II стадии будут нам отвечать, что A больше, чем B (по крайней мере когда A' малочисленнее A), тогда как на вопросы III главы они должны были бы отвечать, что их столько же или меньше. Следовательно, по-видимому, между вопросами относительно «все» и «некоторые» (гл. III) и вопросами, которые мы собираемся ставить относительно количественных отношений между A и B (когда $A < B$), есть противоречие.

В действительности же противоречие существует лишь на словах, так как ни в том, ни в другом случае мы не понимаем высказываний ребенка II стадии буквально и в обоих случаях ограничиваемся сохранением их негативного аспекта, а именно: (1) что при вопросе «все ли A суть B » ребенок не постигает связи «все A суть некоторые B » и поэтому упускает из виду включение; и (2) что при вопросе « A или B больше» испытуемый II стадии сравнивает A не с B , а только с A' , опять-таки потому, что пренебрегает включением. Единственное, что удастся сделать ребенку в обоих данных случаях, это либо правильно оценить все B , забывая, однако, о частях A и A' (откуда адекватное употребление «все» применительно к одному B), либо правильно сравнить A с A' , забывая в таком случае о целом B (откуда правильные суждения относительно A в терминах «все», «какие-нибудь» и иногда даже «некоторые»). Напротив, ни в том, ни в другом случае он не может сравнить A с B , следовательно, мыслить одновременно часть и целое (именно из-за отсутствия включения), и в таком случае эта неспособность выражается либо в ошибочном употреблении слова «все» в вербальных формулировках, либо в ложных квантификациях. Поэтому легко получить согласие ребенка, когда его просят проверить по содержанию, все ли A суть b , даже когда он будет сомневаться в этом, если ему задают вопрос в форме вопроса объема «все ли A суть B ?», и это как раз по причине неясности для него, к чему относится слово «все».

§ 1. Классификация цветов (смешанных с разными предметами). Экспериментальный материал состоит из 20 карточек, 4 из которых изображают раскрашенные предметы и 16 — цветы; последние включают 8 примул (из них 4 желтые, а остальные все разного цвета). Следовательно, предполагается следующий ряд включений: A (= желтые примулы) $< B$ (= примулы) $< C$ (= цветы) $< D$ (= предметы и цветы). Кроме того, мы использовали в качестве экспериментального материала бисер,

чтобы сравнить результаты, полученные в эксперименте с цветами, с результатами уже упомянутого предшествующего исследования. Этот бисер может быть разделен на следующие классы: A (красные квадратные) $< B$ (все красные, но квадратные и круглые) $< C$ (деревянные бусинки разных цветов) $< D$ (деревянные и стеклянные бусинки).

Исследовались следующие проблемы (которые мы для сокращения будем обозначать номерами): (I) Спонтанная классификация. (II) Общие вопросы включения: «Если ты делаешь букет из всех... (например, примул), ты возьмешь или не возьмешь эти (=синие примулы)?» (III) Вопросы квантификации включения, в 4 формах: (IIIA) «Букет из всех... (например, желтых примул) больше, или меньше, или одинаковой величины (говорят «одинаков»), чем букет из всех... (например, примул)?» (IIIB) «Больше... (примул) или больше... (цветов)?» (IIIC) «Если ты возьмешь все... (примулы), останутся какие-нибудь... (цветы)?» (IIID) «Если ты возьмешь все... (цветы), то останутся ли какие-нибудь... (примулы)?»

Вот сначала примеры испытуемых I и II стадий, которые все терпят неудачу при вопросах III типа и, как правило, не справляются с вопросами II типа или не умеют согласовывать их с вопросами III типа.

Г а э (4;9). I. Помещает в класс A 4 желтые примулы, 2 синие и другие синие цветы; в A' — ключ и оранжевый цветок; в B' — розовую примулу, другой розовый цветок и вишню: «*Розы вместе*»; в C' — ландыш (показывает на его зеленый стебель) и зеленую шляпу: «*Это подходит по цвету*». Вопросы II: «Можно ли положить (это) в букет из (этого)?»: все ответы утвердительные, что равносильно признанию, что A составляют часть $B (= A + A')$, что A' составляют часть A , и B' — часть A или A' и т. д. Вопросы III недоступны пониманию ни в одной из их четырех форм.

Ф а в (5;4). I. В A — все примулы с другими оранжевыми и желтыми цветами, в A' — остальные цветы и в B' — предметы. Вопросы II: все ответы отрицательные. III. «Здесь больше примул или желтых примул?» — «*Больше примул*». — «*А во всем этом больше примул или больше цветов?*» — «*Больше примул*».

Т е р (5;8). I. Вначале классифицирует по цвету, потом: A — примулы, A' — другие цветы и B' — предметы. II «Можно положить один (A') в (A)?» — «*Да, это цветок*». — «*А одну (A)*

с (A')?» — «Да, это тоже цветок». — «А розовый цветок (A') относится к примулам (A)?» — «Да, можно положить все цветы вместе». Тер, следовательно, принимает объединение классов A и A' , но не понимает включения $A < (A + A')$. Вопросы III: «Чего больше — желтых примул или примул?» — «Нет, больше желтых примул». — «А больше примул или больше цветов?» — «Больше цветов» (но показывает на A' , а не на все $A + A'$).

Б р е г (6; 2). I. Кладет все примулы в A , другие цветы в A' , но раскладывает их вокруг примул так, чтобы соответствовали цвета, в B' — предметы: II. Отрицание на все вопросы. III. «Если одна девочка возьмет желтые примулы, чтобы сделать букет, или если она возьмет все примулы, какой из двух букетов будет больше?» — «Букет из желтых примул. (Считает другие.) А, нет, они будут одинаковые». ($4 = 4$.) — «А букет из примул или из всех цветов?» — «Одинаковые». (Сравнивает 8 A с 8 A' .)

Р а п (6; 4). Классифицирует в A — желтые примулы и другие желтые цветы, в A' — синие примулы и другие синие цветы, в B' — остальные цветы и вишни и в C' — предметы. «Покажи мне цветы, которые совершенно одинаковые. (Показывает на 4 желтые примулы.) А которые почти одинаковые? (Показывает на 4 другие примулы.) Покажи мне все примулы. (Правильно.) А все цветы?» (Правильно.) (Вопросы II:) «Эта примула (розовая) относится к этому (желтые примулы)?» — «Нет, она не желтая». — «А эта (желтая примула) относится к этому (все примулы)?» — «Да, это тоже примула». — «Если девочка делает букет из всех цветов, она может положить туда примулы?» — «Да». — «А в букет из примул можно положить это (розовый тюльпан)?» — «Нет». (Вопросы III:) «В таком случае здесь больше цветов или примул?» — «Одинаково». — «А больше примул или больше желтых примул?» — «Одинаково».

Р и к (6; 6). Кладет в A все примулы плюс другие желтые цветы, в A' — остальные цветы, подразделяемые по цвету, и в B' — предметы, потом кладет в A' все цветы не-примулы. Вопросы II: «Можно положить один (A') в (A)?» — «Нет, это не примула». — «А одна (A) относится к этому ($B = A + A'$)?» — «Да, это тоже цветок, примула». — «А один (A') относится к этому (A)?» — «Нет, это роза». — «А можно положить примулы в букет из цветов?» — «Да, примулу можно положить в большой букет». (Вопросы III:) «Если ребенок будет собирать примулы или желтые примулы, какой из двух букетов будет больше?» — «Оба одинаковые». — «А букет из цветов или букет из примул?» — «Одинаковые».

Вопросы I, касающиеся простой классификации, дают начало непрерывному развитию в направлении

логической группировки. Самый примитивный пример: Гаэ приходит лишь к небольшим рядоположным совокупностям без единого критерия (с одной стороны, примулы, причем другие синие цветы объединяются с синими примулами; с другой стороны, агрегаты, основанные на цвете и т. д.). Испытуемый Фав еще распределяет цветы в совокупности смешанного состава. Но, начиная с Тера, все более старшие испытуемые создают спонтанно или легко приходят к созданию хорошо дифференцированных совокупностей, принимающих форму логической группировки: A = примулы, A' = другие цветы, B ($= A + A'$) = все цветы, B' — предметы — не-цветы и C ($= B + B'$) = все элементы. Вопрос, следовательно, заключается в том, действительно ли эта иерархическая классификация равноценна полной «группировке» с включениями и обратимостью ($A = B - A'$ и т. д.) или речь идет лишь о нефигурных совокупностях еще без отношений включения.

Вопросы II проливают некоторый свет на это, указывая уже на явное отставание или расхождение ответов с видимым уровнем классификаций. В этом отношении можно различать три фазы. На первой все составляет часть всего (Гаэ) или ничто — ничего (Фав и Брег, причем последний относится к более высокому уровню, если судить по его спонтанной классификации). На второй фазе (Тер) испытуемый соглашается объединить A и A' в B , но в обоих направлениях и не понимая, что если все A суть B ($= A + A'$), то все B не суть A . На третьей фазе (Рап и Рик), наоборот, испытуемый, видимо, прекрасно понимает отношения включения: когда Рик, например, говорит, что примула — это тоже цветок, он, вероятно, владеет отношением $A < B$ и контрпроверка (является ли A' частью A), кажется, это подтверждает. Но достаточно поставить вопросы III типа, чтобы установить, что в действительности ни один из этих испытуемых неспособен сравнить по объему часть A со всем B , к которому она относится, следовательно, признать неравенство $A < B$. И причина этого, очевидно, заключается в том, что сравнение A и B предполагает одновременно диссоциацию части A с дополнительной частью A' и сохранение целого B , несмотря на эту диссоциацию. Другими словами, отношение $A < B$ предполагает обратную операцию в форме $A =$

$= B - A'$, при которой B существует как сумма, хотя ее части A и A' мысленно разъединены. Поскольку этим испытуемым не удается сохранить целое B при этих условиях, они просто сравнивают A с A' и делают вывод, исходя из своей оценки, что примул A больше, чем цветов (подразумевая, чем других цветов A'), как это делает Фав, или A' больше, чем A (Тер), или «одинаково» (Брег, Рап, Рик) ¹.

Эту реакцию на вопросы III, столь характерную для II стадии, особенно интересно отметить в данном случае потому, что ей предшествовали вопросы II, которые должны были бы облегчать ответы, а также потому, что в отличие от предыдущего эксперимента одного из нас на материале бисера, где пропорция A и A' была приблизительно 10 к 1 или 2, мы имеем здесь 4 A (желтые примулы) и 4 A' (другие примулы) или 8 B (примулы) и 8 B' (другие цветы), то есть здесь нет фактора возможной числовой подсказки, связанной с неравными количествами.

Как объяснить в таком случае данные испытуемых Рап и Рик, которые справлялись с вопросами II и терпели неудачу при вопросах III? Ссылка на простое вербальное непонимание вопросов III была бы несколько упрощенной, так как, само собой разумеется, мы в каждом индивидуальном случае принимали соответствующие меры ², и постоянное семантическое недопонимание в свою очередь потребовало бы для своего объяснения обращения к логическим структурам. В связи с результатами гл. III, напротив, можно предположить, что испытуемые II стадии, которые справлялись с вопросами II типа, оперируют в рассуждении главным образом содержанием или по крайней мере какими-то промежуточными между содержанием и объемом формами: желтые примулы являются частью примул, потому что «они — примулы» (причем слово «какие-нибудь» («des»), которое мы здесь опускаем, как раз и могло иметь для ребенка неопределенное значение, среднее между

¹ A и A' , конечно, могут быть заменены B и B' (включенными в C) и т. д.

² Эксперимент на материале бисера был повторен на материале рисунков, изображающих грозди винограда («Больше винограда или красного винограда?» и т. д.), некоторыми парижскими школьными психологами, получившими почти аналогичные результаты.

содержанием и объемом, в отличие от слова «некоторые», которое мало понятно, потому что оно относится к дискретности по объему). Единственная форма объема, которой овладел испытуемый, — это пространственный или полунепрерывный объем («Можно положить примулу в большой букет»), причем, как мы видели в гл. III, слово «все» характеризует его как какое-то свойство по содержанию, отнесенное к целому как единству. Когда же нужно рассуждать относительно чистого объема применительно к каким-нибудь классам дискретных объектов, ребенок теряет почву под ногами и успехи, которые он обещает при вопросах II типа в направлении включения, не приводят к формулированию по объему при вопросах III типа: следовательно, сущность включения заключается именно во включении по объему, а не просто в дифференциации по содержанию.

Но в таком случае возникает проблема, вызываемая следующей парадоксальной ситуацией: одни и те же испытуемые, которые не справляются с вопросами IIIA и B, успешно отвечают в пропорции от 50 до 90% (между 5 и 7 годами) на вопросы III C и D, которых мы еще не рассматривали, чтобы лучше подчеркнуть их своеобразие. Иначе говоря, признавая, что в букете больше примул, чем цветов (или больше желтых примул, чем примул вообще), эти же испытуемые обычно считают, что если сорвать все цветы какого-нибудь сада или луга, то примул больше не останется, но если сорвать все примулы, то останутся другие цветы.

Тэ (5; 6). «Если я сделаю букет из всех примул, а ты — из всех цветов, то какой будет больше?» — «*Ваш*». (Берут 4 примулы и 4 других цветка и повторяют вопрос.) «*Одинаково*». ($A = A'$.) «Если ты сорвешь все примулы на лугу, то останутся какие-нибудь цветы?» — «*Да*». — «А если ты сорвешь все цветы, то примулы останутся?» — «*Да... нет*». — «Почему?» — «*Потому что вы возьмете все цветы*». — «А если сорвать все желтые примулы, какие-нибудь примулы останутся?» — «*Да, останутся фиолетовые*». — «А если сорвать все примулы, желтые примулы останутся?» — «*Нет, потому что вы берете все примулы и их больше не останется*». Вопросы квантификации включения не становятся от этого менее неразрешимыми.

Об (6; 9). «В букете больше примул или цветов?» — «*Примул больше, потому что здесь их два (цветов не-примул), а здесь — три*

(примулы)». — «А в этом букете больше желтых примул (2) или больше примул (3)?» — «Больше желтых примул. Только одна фиолетовая примула». — «Если ты сорвешь в поле все примулы, желтые примулы останутся?» — «Нет». — «А если ты сорвешь все желтые примулы, примулы останутся?» — «Нет». — «А в этом букете больше примул или желтых примул?» — «Больше желтых, потому что здесь их две, а там — одна фиолетовая примула».

Д э м (6; 6). «Если ты сорвешь в поле все цветы, примулы останутся?» — «Нет, я их все сорву». — «А если ты возьмешь желтые примулы, останутся примулы?» — «Да». — «Если ты возьмешь все примулы, останутся цветы?» — «Да, маргаритки, одна роза...» — «Если ты сделаешь букет из всех цветов, а я — из всех примул, какой будет больше?» — «Ваш».

Мы видим, что если некоторые ответы на эти вопросы ИИС и D еще ошибочны (см. ответы Об в отношении примул без желтых), то они могут быть гораздо более успешными у испытуемых, которым, однако, постоянно не удастся признать, что целая совокупность («все цветы») больше, чем подсовокупность («все примулы»). Получается ситуация, которая на первый взгляд кажется противоречащей не только тому, что мы только что предположили в отношении неспособности испытуемых этого уровня сравнить подсовокупность *A* с совокупностью *B*, не разрушая при этом последней (откуда сравнение *A* с *A'*), но также всему тому, что мы установили в гл. III в связи с понятиями «все» и «некоторые». Другими словами, можно было бы попытаться неудачи испытуемых при вопросах III *A* и *B*, так же как при вопросах о «всех» и «некоторых», отнести за счет простого вербального непонимания (*artefacts*) и предположить, что в случае вопросов достаточно конкретных, сформулированных в стиле ребенка (как вопросы III *C* и *D*: «Если ты сорвешь...» и т. д., «останется ли...» и т. д.), испытуемый овладевает всеми механизмами включения, в том числе и вычитания *B* — *A* = *A'* (цветы минус сорванные примулы = другие цветы).

Кроме того, отметим, что то же самое наблюдается на материале бисера¹: когда при наличии коробки *B*

¹ Мы считаем ненужным, чтобы не загромождать это и так уже слишком подробное изложение, описывать здесь в деталях реакции испытуемых в эксперименте с бисером: стадии классификации, как и средний возраст испытуемых, оказываются такими же, как в экспе-

(все красные бусинки, но квадратные и круглые) спрашивают ребенка: «если ты возьмешь из этой коробки все красные бусинки, квадратные останутся?» он, естественно, отвечает, что нет; а на вопрос «если ты возьмешь квадратные бусинки, красные бусинки останутся?» он, как правило, отвечает, что останутся круглые. Это нисколько не мешает ему при наличии коробки, содержащей 8 или 9 красных бусинок, из которых 4 круглых и 4 или 5 квадратных, заявлять затем, что здесь столько же (4) или более (5) квадратных, чем красных, хотя он, очевидно, воспринимает и эксплицитно утверждает, что они все красные.

В самом деле, чтобы высказывания (1) «если забрать все примулы (B), не останется больше желтых примул (A)» и (2) «если забрать желтые примулы (A), останутся фиолетовые примулы, и т. д. (A')» можно было бы рассматривать как выражения сложения $A + A' = B$ и вычитания $B - A = A'$, относящиеся к классам A , A' и B , нужно было бы доказать, что все B в ходе этих манипуляций сохраняются в уме ребенка, то есть что мнимое вычитание обратно мнимому сложению. Однако все, что предполагает высказывание (1), заключается в том, что ребенок понимает, что все B (примулы) представляют собой дифференцированные части A (желтые) и A' (сиреневые) и что, убирая все, мы берем в то же время и эти части; а все то, что предполагает высказывание (2), состоит в том, что ребенок понимает, что если взять одну часть A , останется другая часть A' , но в таком случае неизвестно, сохраняется ли все B в его мышлении как соединение убранной и оставшейся частей: итак, чтобы соединение $A + A' = B$ могло рассматриваться как сложение (операторное), а не просто как наглядность совокупности с дифференцированными частями, как раз и нужно, чтобы ребенок постиг одновременно и подвижность частей, и обратимость трансформаций ($+$ и $-$), и сохранение всего B в ходе этих трансформаций. Решающим же критерием здесь является сравнение объема всего B с объемом части A , так как для утверждения.

рименте с цветами, а реакции на квантификацию включений $A < B$ и $B < C$ (уже известные в единственном случае $A < B$) также одинаковы. Самое большее, наблюдается небольшое расхождение в результатах в пользу эксперимента с бисером.

что в букете больше примул (B), чем желтых примул (A), необходимо *одновременно* понимать, что все B — сумма частей $A + A'$, а часть A — результат вычитания $B - A'$, причем эта операторная симультанность предполагает в таком случае сохранение целого. Не удивительно, следовательно, вопреки видимости, что ребенок II уровня может наглядно представлять целое как соединение его частей (высказывание 1), а одну из частей — как отделенную от другой (высказывание 2), не будучи в состоянии, однако, сравнить по объему часть A с целым B , так как это сравнение не содержится ни в высказывании (1), ни в высказывании (2): тот факт, что, когда испытуемый стремится осуществить это сравнение, ему удастся лишь сравнить часть A с ее дополнением A' (поскольку все B сразу же разрушаются), как раз и доказывает, что высказывание (2) представляет собой не вычитание (классов) в собственном смысле слова, а результат простой наглядности диссоциации частей A и A' .

Отметим еще, что ошибочное решение проблемы включения $A < B$, состоящее в сравнении A с A' , является не единственно возможным, хотя и наиболее частым. Во-первых, иногда сведение B к A' вместо того чтобы быть чем-то автоматическим или бессознательным, напротив, мотивируется тем, что нельзя дважды пользоваться одним и тем же: если я делаю букет из примул (A), скажет, например, ребенок, в букете из цветов (B) не будет больше примул, потому что они уже находятся в первом букете (B в таком случае сводится к A' в результате вычитания A). Кроме того, отметим тот факт, что если A' многочисленнее A , то ребенок иногда отвечает правильно ($B > A$), потому что называет B члены класса A' (следовательно, в этом случае $A' > A$).

Однако интереснее две другие разновидности ответов. Один, на первый взгляд кажущийся правильным, но в действительности не являющийся таковым, состоит в признании $B > A$ просто потому, что все B , представленное остатком A' , состоит из качественно различных элементов («несколько цветов»), тогда как класс A остается однородным: следовательно, в этом случае, разумеется, нет включения, и это часто наблюдается даже тогда, когда испытуемый думает о всем

В как лишь о дифференцированном целом, а не включающем классе. Наконец, и это особенно важно, бывает, что на вопрос «чего больше: *A* или *B* (если $A < B$)» ребенок отвечает «одинаково» не потому, что думает об *A'*, но считая, что если «все *A* суть *B*», то и, наоборот, «все *B* суть *A*», что приводит нас к ошибкам, вызываемым ложной квантификацией предиката, на которых мы останавливались раньше (гл. III, § 1 и 2).

Вот два примера таких испытуемых, которые приходят к выводу, что $A = B$.

Пэ р (8; 3). Удастся иерархия: желтые примулы, примулы и цветы. «Можно положить одну примулу в коробку цветов (не меняя этикетки)?» — «Да, примула тоже цветок». — «Можно положить один из этих цветов, например тюльпан, в коробку примул?» — «Да, это цветок, как примула». — Кладут тюльпан: она задним числом решает, что это не подходит, и снова кладет тюльпан с другими цветами. «Какой букет будет бóльшим: из всех цветов или из всех примул?» — «Это одно и то же; примулы — это цветы, вот!..» — «Если сорвать все примулы, какие-нибудь цветы останутся?» — «А, да, останутся гвоздики, тюльпаны и другие цветы». — «Если сорвать все цветы, останутся примулы?» — «Нет, примулы — цветы; их тоже сорвут!». — «Чего больше: цветов или примул?» — «Одинаково, примулы — это цветы». — «Сосчитай примулы». — «Четыре». — «А цветов?» — «Семь». — «Разве их одинаково?» (Удивленно.) «Получается, что цветов больше...»

Па г (8; 11). «Какой букет будет больше: из всех примул или из всех желтых примул?» — «Это одно и то же». — «Что ты хочешь сказать? Одинаковое количество?» — «Да, примулы — тоже цветы».

Эти факты стоило привести, чтобы подтвердить интерпретации «всех» и «некоторых», данные в § 1 гл. III.

Рассмотрим теперь реакции III стадии на том же материале из цветов и предметов.

Ви б (6; 11). Сразу классифицируют экспериментальный материал на: A = желтые примулы; A' = другие примулы (внизу); B' = другие цветы (рядом с A и A' , показывая, таким образом, что $A + A' = B$ все примулы); C' = вишни (рядом с цветами); D' = неодушевленные предметы (отдельно, показывая, таким образом, что $B + B' = C$, цветы, и $C + C' = D$, цветы и фрукты). Вопросы II: «Можно положить одну (A) в (B ; показывают на $A + A'$)?» — «Да».

это примула. — «А одну примулу (B) к цветам C ?» — «Да, это цветок». Вопросы III. «У кого будет больше букет: у того, кто возьмет все цветы, или у того, кто возьмет все примулы?» — «У того, кто возьмет все цветы». (Показывает на ансамбль $C = A + A' + B'$.) «А у того, кто возьмет желтые примулы или примулы?» — «У того, кто возьмет это ($A + A'$), у него будут все примулы».

Д и д (7; 5). Сначала классифицирует на A = желтые примулы A' = другие примулы и оранжевый цветок; B' = другие цветы; C' = предметы. «Так подходит?» — «Нет, это (оранжевый цветок — в A') не очень подходит». (Кладет его в B' .) Вопросы III (перед II). «Если один мальчик захочет собрать все цветы, а другой — все примулы, у кого будет больше?» — «Одинаково: восемь и восемь (= остаток II стадии как первая попытка классификации.)» — «А все примулы или все желтые примулы?» — «У того, кто возьмет все цветы: он возьмет также и желтые примулы». Вопросы II типа: «Можно положить одну (A) к (B)?» — «Конечно, это примула». — «А эту (оранжевую примулу) к (A)?» — «Нет». — «Можно положить примулы в букет из всех цветов?» — «Да». — «А эту?» (A' синюю). — «Конечно». — «А этот ландыш к этому ($A + A'$)?» — «Нет, это не одно и то же». Снова вопрос III типа: «Все цветы или все примулы?» — «Тот, кто возьмет все цветы, возьмет также и примулы, у него будет больше».

Ж и л ь (7; 6). A = желтые примулы, A' = другие примулы, B' = другие цветы и C' = предметы. Вопросы II типа: «Если ты делаешь букет из примул, ты можешь положить туда также одну (A')?» — «Да, это тоже примула». — «Одну (A') в (B')?» — «Нет, это не растет вместе». — «А (A) в букет из всех цветов?» — «Конечно, это цветы». Вопросы III типа: «Чего больше: цветов или примул?» — «Цветов больше: это ($A + A' + B'$) против этого ($A + A'$)». — «Чего больше: примул или желтых примул?» — «Примул больше: это ($A + A'$) против этого (A)».

Р и (8; 2). Классифицирует, как Жиль. Вопросы II типа: «Можно положить одну (A) в (C)?» — «Конечно, это — цветок». — «А одну (A') к (A)?» — «Нет, она не желтая». — «А один (B') к ($B = A + A'$)?» — «Нет, это не тот сорт цветов». — «А одну (B) к ($C = B + B'$)?» — «Да, примула — тоже цветок!» Вопросы III типа: «Чего больше: примул или цветов?» — «Цветов больше». — «Чего больше: примул или желтых примул?» — «Примул больше».

Т р е в (8; 6). Классифицирует, как два его предшественника, и правильно отвечает на вопросы II типа. Переходят к III типу: «Если сделать букет из всех примул или букет из всех желтых примул, какой будет больше?» — «Букет из всех примул». — «Почему?» — «Потому что это все примулы». — «Ты делай букет из всех цветов,

а я — из всех примул: у кого букет будет больше?» — «У меня». — «Что ты возьмешь?» ($A + A' + B = \text{правильно}$.) — «Все это». — «Здесь (показывают на весь экспериментальный материал) больше цветов или примул?» — «Здесь больше цветов, да». — «А в лесу (новый вопрос, не задававшийся предыдущим испытуемым) больше цветов или примул?» — «Больше примул». — «Если сорвать все цветы, останутся примулы?» — «Не останутся». — «В таком случае в лесу больше цветов или примул?» — «Больше примул». «Покажи мне здесь (экспериментальный материал) все цветы». (Показывает теперь только B' !) — «А если я возьму все желтые примулы, а ты — все примулы, у кого будет больше?» — «У меня: у меня будут все примулы здесь (A) и здесь (A')». — «Сосчитай их». — «Нет (будто говорит: это нетрудно), больше примул!»

Ар (9; 2). Классифицирует, как предыдущие, и правильно отвечает на вопросы II типа. Вопросы III типа. «Какой букет будет больше: из всех примул или из всех желтых примул?» — «Все примулы, конечно: мы берем также и желтые!» — «А все примулы или все цветы?» — «Тот, кто возьмет все цветы, возьмет также и примулы».

Вопросы IIIC и IIID, естественно, всегда решаются. При 63 испытуемых в возрасте 5—10 лет мы получили следующие количественные результаты в процентах правильных ответов. Вопрос $A < B$ означает: «В этом букете больше примул или больше желтых примул?», а вопрос $B < C$ — «больше цветов или больше примул?»

Таблица 4

Процент правильных ответов на вопросы $A < B$, $B < C$
и на оба вопроса

Возраст (количество испытуемых)	5—6 (20)	7 (19)	8 (17)	9—10 (13)
$A < B$	30	38	67	96
$B < C$	47	47	82	77
Оба вопроса	24	26	61	73

Что касается вопросов IIIC и IIID в форме $\bar{B}A$ (= если собрать все B , то останутся ли A , если $A < B$?), $\bar{A}B$ (= если собрать все A , то останутся ли B , если $A < B$), $\bar{C}B$ и $\bar{B}C$, то мы находим:

Процент правильных ответов на вопросы $\bar{B}A$, $\bar{A}B$, $\bar{C}B$ и $\bar{B}C$

	$\bar{B}A$	$\bar{A}B$	$\bar{C}B$	$\bar{B}C$
5—6 лет	71	83	71	71
7—8 лет	66	75	85	78

Следовательно, можно сделать вывод, что начиная с 8 лет средняя реакция испытуемых значительно отличается от средней реакции испытуемых II стадии (5—7 лет): ребенок отныне способен не только правильно классифицировать материал по принципу аддитивной группировки ($A + A' = B$, $B + B' = C$ и $C + C' = D$), но также придавать этой иерархии характер системы включений, о чем свидетельствуют легко разрешаемые вопросы II типа. Действительно, в прямой связи с реакциями III стадии, уже приводимыми в гл. III в связи с понятиями «все» и «некоторые» (§ 1 и 2), испытуемые оказываются способными сравнивать все B (или C и т. д.) с одной из его частей соответственно отношению объема $A < B$ (или $B < C$ и т. д.), которое само предполагает сохранение целого, несмотря на мысленную диссоциацию частей ($A = B - A'$ или $B = C - B'$ и т. д.) Большинство ответов совершенно эксплицитно: «Тот, кто берет все цветы ($= C$), — говорит, например, Дид, — берет также примулы ($= B$): у него будет больше». Таким образом, достигается, наконец, согласование объема с содержанием! Однако поскольку эти операции не обладают формальным механизмом, к которому у нас еще будет возможность вернуться в связи с классификацией животных (§ 2), достаточно попросить испытуемого, например Трева, совершенно правильно рассуждающего относительно материала, лежащего перед его глазами, применить ту же самую схему включения к примулам и цветам, которые находятся «в лесу», чтобы все началось сначала! Трев, без колебаний заявляющий, что «цветов здесь ($A + A' + B'$) больше», чем примул ($A + A'$), в случае цветов, растущих в лесах, приходит опять-таки к противопоставлению примул другим цветам (не-примулам) и терпит неудачу при сравнении включенного класса

(примулы) с включающим классом (все цветы)! И тем не менее он без затруднения решает вопрос ИИС: «Если сорвать все цветы (в лесу), останутся примулы?» Вот, следовательно, еще одна проблема, которой следует заняться, что мы и собираемся сделать в следующем параграфе.

§ 2. Классификация животных. Теперь мы постараемся проанализировать реакции детей на те же самые три вида вопросов (спонтанные классификации, общие вопросы включений и квантификация включения, когда $A < B$ и $B < C$; см. начало § 1), заданные на этот раз по поводу животных, а не цветов. Если вторая группа вопросов, хотя и идентичная по форме вопросам первой группы, заслуживает специального изучения, которое мы провели на 117 испытуемых в возрасте от 7 до 13—14 лет, то это потому, что наблюдаемые реакции, хотя и сходные с теми, которые мы только что описали, оказывается, характеризуются систематическим отставанием по отношению к этим последним. Это расхождение результатов само по себе достаточно интересно, поскольку хорошо раскрывает природу конкретных операций, развитие которых в противоположность развитию формальных операций, по крайней мере элементарных, никогда не может быть оторвано от наглядного содержания, к которому эти операции применяются; речь, следовательно, пойдет о том, чтобы определить причину этого расхождения.

Причина этого, несомненно, зависит от более абстрактного характера используемых здесь классов по сравнению с обычными действиями ребенка. Когда испытуемые, описанные в гл. I и II, манипулируют квадратами и кругами разного цвета или когда испытуемые, описанные в § 1 данной главы, рассуждают относительно примул или цветов, лежащие на столе предметы хорошо обозначены словами, вызывающими в памяти вербальные понятия обобщенного и, следовательно, абстрактного характера. Но испытуемые ограничиваются элементами, лежащими на столе и являющимися объектами в данный момент происходящего, симультанного зрительного восприятия, причем в жизни школьника 5—9 лет манипулирование квадратами и кругами и (если он живет в маленьком городке) составление в саду или

во время прогулок букетов из цветов и примул является привычным делом. Когда же в качестве экспериментального материала предъявляются изображения уток, других птиц и других животных, нарисованных на отдельных карточках, на первый взгляд требуется ничуть не больше понимания, чем при предъявлении

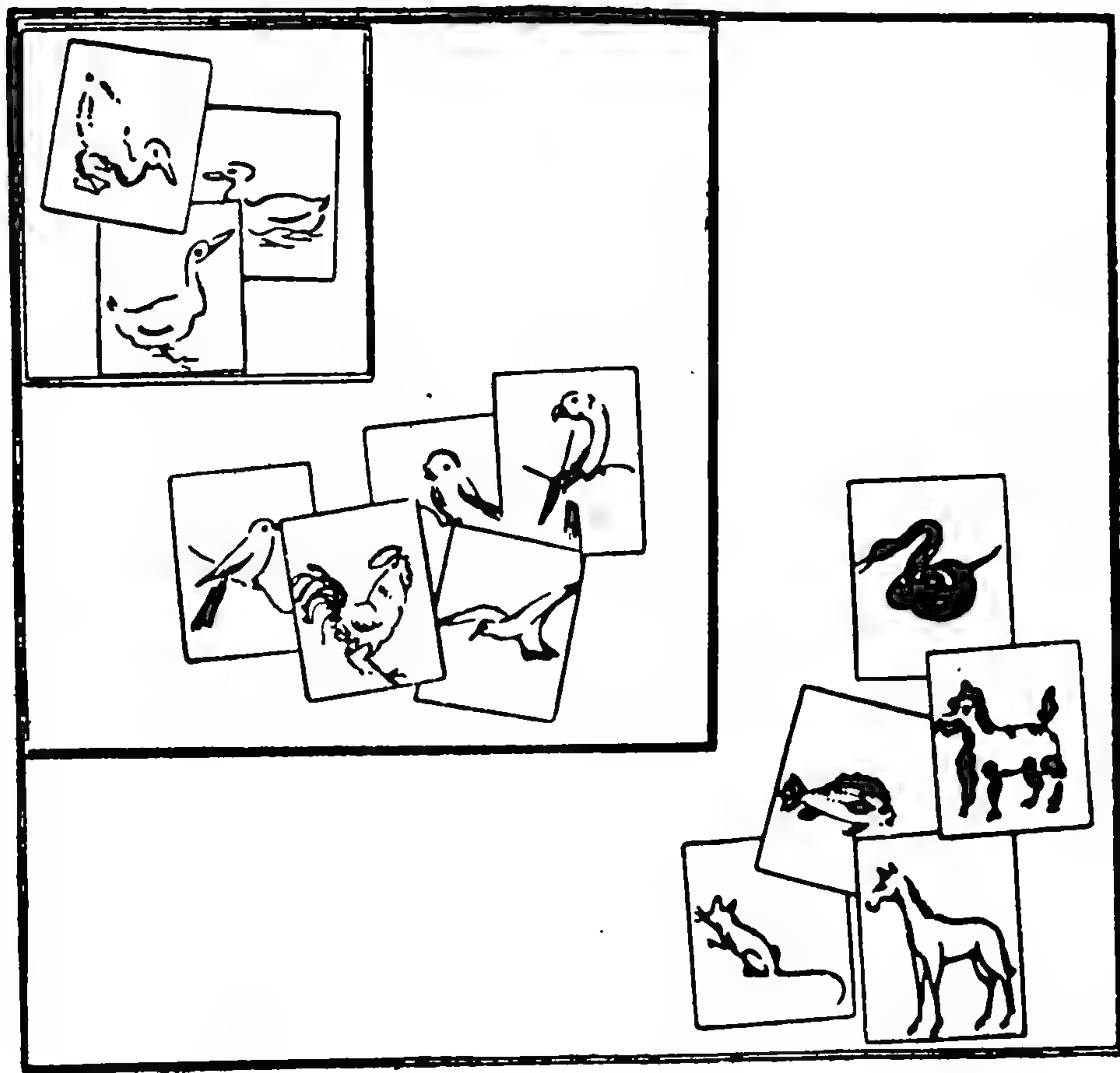


Рис. 11.

геометрических форм или цветов: спрашивают лишь относительно воспринимаемых объектов, обозначаемых известными словами, без обязательной ссылки на соответствующие вербальные понятия во всей их обобщенности. Но в действительности (по крайней мере, как об этом свидетельствуют а posteriori собранные факты), чтобы признать, что утки являются птицами, а птицы — животными, ребенок не может просто опереться на схемы действия, аналогичные тем, которые действуют при

изображении геометрических форм или сборе цветов; он вынужден в большей степени прибегать к понятиям языка и структурировать или пересоздавать их в ходе самого опроса. Это, по-видимому, и объясняет систематическое отставание, которое мы только что упоминали. Если это так, то понятно значение проблемы, которую можно было бы сформулировать следующим образом: что происходит с иерархическими включениями и квантификацией включений, когда эти операции применяются не к объектам, доступным непосредственному манипулированию, а к относительно абстрактным понятиям, хотя и символически представленным репрезентативными элементами, воспринимаемыми в данный момент? Мы использовали 2 вида экспериментального материала: (1) серия I (упрощенная) включала 3 (или 4) утки (класс A), 3 (до 5) птицы не-утки (класс A' : петух, воробей, попугай) и 5 животных не-птиц (класс B : змея, мышь, рыба, лошадь, пудель; см. для этой серии I рис. 11), причем предполагаемыми первичными классами¹ были, следовательно, утки A , птицы B и животные C ; серия II из 18 изображений, включающих 3 утки (A), 4 птицы не-утки (A'), 4 животных, которые летают, но не птиц (B' : пчела, бабочка, стрекоза и летучая мышь), 7 животных, которые не летают (C') и 3 неодушевленных предмета (D'), причем предполагаемыми первичными классами будут утки A , птицы B , животные, которые летают, C , животные D и живые и неживые существа E .

Испытуемым даются также прозрачные ящики разных размеров (прозрачные, чтобы сохранить восприятие связей), входящие друг в друга и соответствующие первичным классам A , B , C и т. д., и таблички, на которых будет написано то, что подсказывает ребенок в качестве названия этих классов. Ход опроса такой же, как и в эксперименте с цветами (см. начало § 1). Наряду с другими задают следующие вопросы: «Можно ли положить A в B или B в A ?» и т. д.

Это исследование показало, что овладение иерархическим включением $A < B < C$ и т. д. и квантификацией

¹ Первичными классами мы называем классы, определяющие иерархическое включение $A < B < C \dots$, а вторичными классами — дополнения предыдущих: $A' = B - A$, $B' = C - B$ и т. д.

включения происходит не в начале стадии конкретных операций, а только в течение второй половины этой III стадии или даже на границе стадии формальных операций. Оказывается, что испытуемые, принадлежащие к III стадии, с точки зрения других вопросов, на вопросы в отношении животных дают ответы, равнозначные ответам I стадии. Поэтому мы будем называть DI, DII, DIII стадии, относящиеся к этой последней области, понимая, что речь идет о разновидностях стадии D¹, совпадающих, следовательно, с более высокими стадиями в других областях.

Мы выделим, таким образом, стадию DI, на которой не наблюдается еще ни правильных включений, ни понимания объемных отношений, а реакции на вопросы IIIC и IIID занимают промежуточное положение.

Пи (7; 11). Серия I. «Это что...» — «Животные». — «Ты можешь сделать две груды?» (Кладет уток с одной стороны, остальных — с другой.) «А из этого (остального) можешь сделать две новые груды?» — «Да, птицы и животные». (Как будто птицы — не животные.) «Утки — птицы?» — «Да... нет.» — «У них у всех есть перья?» — «Да». — «Если положить все в этот ящик (C), что нужно написать наверху?» — «Животные». Пи кладет птиц, кроме уток, в B, а уток — в A. «Утки — животные?» — «Да». — «Птицы — животные?» — «Да». — «Можно положить уток (A) в (B)?» — «Нет, это не птицы». — «Можно положить их в (C)?» — «Нет». — «(C) — это что?» — «Все животные». — «Тогда можно положить уток (A) в (C)?» — «Нет».

«Если убить всех уток, другие животные с перьями останутся?» — «Да, птицы». — «Если убить уток, другие животные останутся?» — «Да, птицы, кошка и т. д.» — «Если убить всех животных, утки останутся?» — «Да... нет, они все убиты». — «Если убить всех животных, животные с перьями останутся?» — «Нет, потому что убьют всех животных».

«В этом ящике больше птиц или животных?» — «Больше птиц». — «Почему?» — «Нет, одинаково (= 4 птицы и 4 животных не-птицы)».

Эск (7; 6). Классифицирует в (1) тех, у которых раскрытые крылья, в (2) — сложенные крылья и в (3) — тех, у которых нет крыльев. В ящики он кладет: в A — птиц, в B — трех насекомых и чаек, в C — животных без крыльев. — «Если убрать это (перегородку

¹ При чем символы DI, DII, DIII, конечно, не связаны с классом D.

между *A* и *B*), так подойдет?» — «Да, потому что у них есть крылья». Но Эск отказывается положить чаек к птицам и утверждает, что у уток нет крыльев.

Эск признает, что птицы — животные. «В этом ящике больше птиц или животных?» — «Больше животных; нет, больше птиц».

Мей (8; 10). «Сделай груды из животных, которые похожи друг на друга» (4 груды: 1) утки; 2) другие птицы; 3) кошка и мыши; 4) лошадь и кошка). «Можно положить вместе (1) и (2)?» — «Это все птицы». — «А (3) и (4)?» — «Это все животные». Потом предлагают ящики: Мей кладет в *A* — уток, в *B* — других птиц и в *C* — остальное. Затем спрашивают (действуя подвижными перегородками): «Можно ли положить все в (*C*)?» — «Да, все животные». — «Утки — это птицы?» — «Да». — «Это животные?» — «Да». — «Можно положить их в (*B*)?» — «Да». — «В (*C*)?» — «Нет». — «Можно положить лошадь в *A*?» — «Нет, это как если бы я положил птицу в (*C*)». (См. ложная взаимность.) «Почему?» — «Лошадь — не утка». — «Можно положить уток в (*C*)?» — «Да, это животные».

«Если убить всех уток, останутся какие-нибудь птицы?» — «Да». — «А животные останутся?» — «Да». — «Если убить всех птиц, утки останутся?» — «Да». — «А если убить всех животных, птицы останутся?» — «Нет, это все животные».

«В этом ящике (4 утки и 4 другие птицы) больше уток или птиц?» — «Одинаково». — «Попробуй сосчитать всех птиц». — «С утками?» (Он, следовательно, признает, что утки — птицы). — «Всех птиц». — «Их восемь» (правильно). — «А уток?» — «Их четыре» (правильно). — «Тогда больше птиц или уток?» — «Одинаково» (!)

Стод (8; 11). Серия II (делит на животных и неодушевленные предметы). «Можно также положить диких животных и не диких. Можно также положить все более и более крупных». — «Наведи порядок в ящике (*A*), чтобы это подходило также к ящику (*B*), когда уберут эту перегородку, и т. д. (*A*) — стрекоза, пчела, паук, бабочка; (*B*) — мелкие животные и утки; (*C*) — птицы и лягушки; (*D*) — крупные животные». — «Если охотник сможет поймать всех птиц, останутся еще животные?» — «Нет». — «А комары?» — «Ах да, если убьют всех птиц, останутся также бабочки». — «В природе больше животных, которые летают, или вообще животных?» — «Не знаю». — «А в этом ящике (4 на 8)?» — «Одинаково».

Читая эти ответы, испытываешь странное впечатление, будто снова встречаешься с реакциями испытуемых 4—6 лет при предъявлении геометрического материала или цветов. Однако в обеих этих областях эти же самые испытуемые правильно рассуждали бы посредством

иерархических включений при квантификации включения.

Начав с вопросов включения, мы видим, что эти испытуемые не доходят даже до решения вопросов IIIC (если убрать все A , останутся ли B для $A < B$?) и IIID (если убрать все B , останутся ли A для $A < B$?). Последний вопрос после колебаний правильно решают Пи и Мей в отношении животных с перьями, но его не удается решить Мею в отношении уток («если убить всех птиц, останутся ли утки?»), хотя он утверждает, что утки суть птицы. На вопрос IIIC правильно ответили Пи (отрицавшая, что утки — птицы) и Мей; неправильно — Стод («если убить всех птиц, животных больше не останется»).

Тем более не удастся этим испытуемым правильно ответить на вопрос, предполагающий квантификацию объема: Пи видит больше птиц, чем животных, потом — одинаковое количество тех и других в ящике с 4 птицами и 8 животными. Так же отвечают Эск и Стод. Мей доходит до того, что говорит, что птиц и животных одинаковое количество после того, как насчитывает 8 птиц «с утками» и 4 утки, как будто эти четыре не входят в восемь! Что касается отношений между включенным классом и классом включающим в природе, то Стод заявляет, что он не может решить, существует больше животных, которые летают, или животных вообще, поскольку он не может их сосчитать.

Итак, очевидно, что если этим испытуемым стоит такого труда сравнение части A с целым B и они постоянно заменяют это последнее остающейся частью A' , то это происходит потому, что для них в этой области зоологии все является совершенно неопределенным: для Пи утки — не птицы, для Эска у уток нет крыльев, а чайки — не птицы и т. д. Именно поэтому при спонтанных классификациях эти испытуемые, вместо того чтобы ссылаться на эти еще слишком абстрактные вербальные понятия, какими являются понятия «птица» и «животное», часто прибегают к более привычным признакам, таким, как дикие или домашние животные, мелкие и крупные (Стод), или даже к чисто случайным признакам, вроде раскрытых (насекомые и чайки!) или свернутых крыльев на изображениях птиц (Эск). Самое обычное деление противопоставляет летающих

животных животным, которые ходят. Однако вне этих рамок наблюдаются странные сопоставления: например, Стод, хорошо начав с класса насекомых, кладет уток вместе с мышами и т. д. («мелкие животные»), а затем птиц — вместе с лягушками.

Когда же мы пытались вызвать включения посредством вставных ящиков, испытуемые от этого действовали не лучше. Иногда мы наблюдали начало обобщения, как у Эска с его «животными, у которых есть крылья» ($A + A'$). Но мы снова встречаемся здесь с трудностями, уже известными на низших уровнях и вновь появляющимися здесь в силу указанного отставания. Мей не без основания отказывается положить лошадь вместе с утками, но считает это столь же абсурдным, как положить птиц вместе с животными вообще (после чего он их объединяет, преодолевая, однако, свою тенденцию к ложной взаимности включений: все A суть $B =$ все A суть все B). Пи тоже противопоставляет птиц животным, игнорируя включение, а Стод терпит неудачу при всякой иерархии включений $A < B < C < D$.

В целом эти факты лишний раз доказывают, что конкретные операции классификации не обладают еще формальным механизмом, применимым к любому содержанию: достаточно того, чтобы материал, подлежащий классификации, был лишен наглядных или перцептивных черт, облегчающих образование включаемых классов, чтобы испытуемые вместо применения структур, известных им из прошлого и которыми они пользовались при предъявлении другого содержания, возвращались к созданию рядоположных груд и впадали в постоянные ошибки, характерные для низших уровней.

От 9 до 12 лет можно выделить вторую стадию DII, характеризующуюся частичными успехами и знаменующую, таким образом, переход от неудач уровня DI к достижениям уровня DIII.

Лу (9; 11). Сначала составляет несколько рядоположных совокупностей, без антиципации (ср. уровень DI). Но при предъявлении ящиков кладет уток в A , других птиц — в B , других животных, которые летают (насекомых), — в C и остальных животных — в D . «Если я убери эту перегородку (AB) — подойдет?» — «Да, это те же самые животные (птицы, в том числе утки)». — «А если я убери эту перегородку (BC), так тоже подойдет?» — «Да. (Колебание.) Это

все животные, которые летают». (Убирает паука и кладет его в *D*). «А если я прибавлю рыбу, куда ты ее положишь?» — «В *D*». «В природе больше животных, которые летают, или больше птиц?» — «Не знаю». — «Если ты сделаешь совокупность из животных, которые летают, а я — совокупность из птиц, у кого будет больше?» — «Совокупность животных, потому что животных больше, чем птиц». — В совокупность животных можно будет положить птиц? — «Нет». — «Но это — животные или нет?» — «А! Да».

Ж а к (9; 1). Кладет кур в *A*, «уток всех видов» (утки и индейки) — в ящик *B* и «животных всех видов» — в *C*. «Можно мне положить кур в средний ящик (*B*)?» — «Да, это тоже птица». — «А в большой ящик (*C*)?» — «Да, это животное». — «А кошку можно положить в (*B*)?» — «Да, это тоже животное». — «Почему?» — «А! Нет; это животное, но не птица». — «Здесь (ящик *B*) больше кур или птиц?» — «Столько же» (4 курицы и 8 птиц.) — «А здесь (*C*) больше птиц или животных?» — «Больше птиц... А! Нет, больше животных. Куры тоже животные!» — «А здесь (*B*) больше кур или птиц?» — «Больше птиц, куры тоже птицы». — «Если убить всех кур, останутся птицы?» «Нет... да». — «Если убить всех птиц, животные останутся?» — «Нет, да, собака». — «А если убить всех животных...» — «Нет, ничего».

Ф р а (10; 2). Делит на «тех, кто летает» (*B*), и «тех, кто остается на земле» (*B'*), и подразделяет птиц на (*A*) «тех, кто хорошо летает» (попугай и зяблик), и «тех, кто летает не так хорошо» (*A'*: утки и петух). «А все вместе (ящик *C*)?» — «Животные». — «Если я убери перегородку (*BC*)?» — «Нет, это не все домашние птицы... Да, это все животные». — «Можно положить змею в (*B*)?» — «Да, это тоже животное..., но это не домашняя птица». — «Можно положить петуха в (*C*)?» — «Да, это все животные». «Змея не относится к домашним птицам, а петух — животное».

Вопросы III *C* и *D* («если уничтожить *B*, останутся ли *A*» и т. д.) все успешно решаются. «На свете больше домашних птиц или животных?» — «Больше животных, так как домашние птицы тоже животные». — «А на дворе больше домашних птиц или птиц, которые не умеют хорошо летать?» — «Я не знаю, много и тех, и других». (Повторяется вопрос.) «Можно узнать?» — «Узнать можно, но трудно... А! Но это все домашние птицы, тогда больше домашних птиц».

Ш а с (10; 2). Отвечает, как Пер и Паг в § 1 «Чего больше — домашних животных или уток?» — «Одинаково, утки тоже домашние животные». — «Чего больше — домашних животных или животных?» — «Одинаково: они тоже животные». — «Все домашние животные являются животными?» (Рассматривает одну за другой карточки.) «Это — животное, это — тоже, это — тоже, да, все». — «А все

животные являются домашними животными?» (Смотрит.) «А! Нет, змея — нет!» — «Одинаковое ли количество домашних животных и животных?» — «Тогда больше животных».

Н о в (11; 5). Серия II, раскладывает на не-живых (D') и живых (D), затем — на животных, которые не летают (C'), и животных, которые летают (C), затем — на насекомых (B') и птиц (B), в свою очередь подразделяемых на уток (A) и остальных (A'). Он согласен убрать перегородку (AB), что объединяет всех птиц, и т. д. «В этих ящиках больше птиц или уток?» — «Больше птиц». — «А кого больше — животных, которые летают, или птиц?» (Рассматривает количества B' и B .) «Одинаково». (Повторяется вопрос.) «А! Нет, больше животных, которые летают, потому что птицы — это животные, которые летают».

М е р м (12; 9). Тот же вопрос. «Больше птиц, потому что больше пород... А! Нет, больше животных, которые летают». — «А кого больше — животных или животных, которые летают?» — «Больше животных, потому что животные включают все другие породы».

Мы видим, что успехам иерархической классификации соответствуют реакции, постепенно приспособляющиеся к вопросам квантификации включения. Реакции стадии DIII, напротив, с самого начала правильны.

П а т (10; 2). Серия I. Кладет в (A) уток, а (B) — животных, которые летают, и (C) — «смешанных» животных. Отказывается положить собаку в B , но соглашается положить уток, петухов и т. д. в C . «На свете больше животных или животных, которые летают?» «Больше животных, потому что они более многочисленны». — «А больше животных или больше птиц?» — «Больше животных».

Ж е л ь (10; 11). Серия II. Такая же классификация, как у Нова. «На свете больше — животных или птиц?» — «Больше животных, потому что птицы — это все животные». — «А кого больше — животных, которые летают, или птиц?» — «Больше животных, которые летают, потому что есть насекомые и птицы».

О э т (11; 11). Серия II. Кладет в (A) уток, в (A') — других птиц, в (B') — барана, лошадь, слона и в (C') — предметы. «Если убрать эту перегородку (AA')? Это все птицы (B). — А (BB')». — «Это все животные (C). Это все живое». (Прибавляют насекомых.) «Нужна была бы еще клетка для насекомых, которые летают, и летучих мышей». — «Кого больше — животных, которые летают, или птиц?» — «Животных, которые летают, больше».

Т р а (12; 4). Начинает с того, что кладет в A — уток и лягушек, в A' — птиц и летучих мышей и в B' — насекомых и других живот-

ных, но разрушает все, что оно только что сделал, и кладет в *A* насекомых, от которых убирает паука, в *A'* — птиц и летучих мышей (отсюда *A + A'* — «животные, которые летают») и в *B'* — других животных. «Кого больше — насекомых или животных, которые летают? — *Животных, которые летают, больше, потому что все насекомые являются животными, которые летают*. — «Кого больше: животных, которые летают, или животных?» — *Больше животных, потому, что те, которые летают, являются животными*. — «Кого больше: животных, которые летают, или птиц? — *Больше животных, которые летают, потому что есть птицы и насекомые*».

С количественной точки зрения вопросы включения у детей в возрасте 8—13 лет дали следующие результаты (при 117 испытуемых, обследованных по упрощенной методике):

Таблица 6

Процент правильных ответов на вопросы *A < B*, *B < C* и оба вместе

Возраст (и количество испытуемых)	8 (17)	9 (22)	10 (14)	11 (17)	12—13 (47)
<i>A < B</i>	43	50	50	46	67
<i>B < C</i>	38	66	62	82	75
Оба	25	27	42	56	67

С другой стороны, вопросы типа IIIC и IIID в форме $\bar{B}A$, $\bar{A}B$, $\bar{C}B$, $\bar{B}C$, $\bar{A}C$ и $\bar{C}A$ (см. табл. 5, § 1) дали (возраст 11—13 лет достигает 100%):

Таблица 7

Процент правильных ответов на вопросы $\bar{B}A$, $\bar{A}B$, $\bar{C}B$, $\bar{B}C$

	$\bar{B}A$	$\bar{A}B$	$\bar{C}B$	$\bar{B}C$	$\bar{A}C$	$\bar{C}A$
7—8 лет (14)	75	94	75	90	100	88
9 лет (13)	94	100	100	100	100	88
10 лет (10)	100	100	90	100	100	100

Одним словом, мы констатируем, что эти последние вопросы легче вопросов включения. С другой стороны, вопросы *A < B* и *B < C* решаются на материале животных несколько позднее, чем на материале цветов. Воз-

вращаясь к объяснению, которое мы дали в начале параграфа, можно, следовательно, допустить, что, когда классификация не является непосредственным продолжением какого-нибудь возможного эффективного действия, например сбора цветов для букета или объединения рисунков, напоминающего это действие, а касается объектов, которые невозможно объединить (например, самих животных в отличие от рисунков, просто их символизирующих), включение или его квантификация оказываются гораздо более трудными.

Подобный феномен позволяет нам сделать вывод о собственно операторной, а не просто лингвистической природе схемы включения. Когда некоторые авторы¹ из того факта, что дети 2—4 лет иногда уже могут сказать, что собака — животное, женщина — человек, а маргаритка — цветок, делают вывод, что эти дети достигают уровня иерархической классификации, то следует признать, что этот вывод нуждается в некоторых уточнениях. Что эти дети уже способны в отношении некоторых привычных элементов выходить за пределы уровня фигурных совокупностей и придавать, таким образом, некоторым вербальным схемам структуру дифференцированных (нефигурных) совокупностей, предполагающих части и целое, то это очевидно. Однако данные, описанные в этой главе, показывают, что недостаточно одного сложения по форме $A + A' = B$, чтобы вывести из него понимание равенства $A = B - A'$ с сохранением целого B и возможным количественным сравнением типа $A < B$. Следовательно, именно это сохранение и сравнение и характеризуют подлинное включение, то есть не обязательно включение логика, но включение, которое создает в конце концов сам испытуемый. Причем ребенок овладевает этим включением отнюдь не потому, что он правильно говорит и правильно употребляет вербальные понятия, которые в языке взрослого скоординированы соответственно связям включения. Включение, таким образом, обладает собственно операторной природой, и именно поэтому оно составляет необходимое условие всякой подлинно иерархической, а не только дифференцированной классификации.

¹ См. L. Welch et L. Long, в «J. of Gen. Psych.», 22 (1940), 359—378; «J. of Psychol.», 9 (1940), 59—95.

Что касается того, как ребенок переходит от наглядного сложения $A + A' = B$ к обратной операции $A = B - A'$, служащей, таким образом, основанием включения, то вся проблема сводится к проблеме возрастающей связи между восходящим методом классификации (исходя из небольших совокупностей, построить большие) и нисходящим методом (исходя из больших совокупностей, создать небольшие). Вопрос же связи между двумя возможными исходными методами в свою очередь сводится к вопросу ретроактивной и антиципирующей мобильности, которому мы посвятим гл. VII. Однако прежде чем перейти к анализу этих основных механизмов, которые явятся ключом к операторной обратимости и, следовательно, включению, необходимо еще рассмотреть вопросы дополнения (гл. V) и создания мультипликативных классификаций (гл. VI).

V

Дополнения¹

После того как мы рассмотрели проблему включения в двойном аспекте понятий «все» и «некоторые» (гл. III) и проблему квантификации объемов в связи с иерархическими классификациями (гл. IV), необходимо рассмотреть проблему дополнений, то есть отношений между каким-нибудь классом A , B или C и отличными от него классами, которые, однако, будучи объединены с ним, исчерпывают содержание высшего класса. Например, если A — класс уток, B — класс птиц и C — класс животных, то первую форму дополнительных классов составят классы, которые мы назвали при описании «элементарных группировок», представляющих собой логику «конкретных» операций, «вторичными» (классы, обычно называемые в теории решеток «дополнениями первого рода»): так, A' (птицы — не-утки) является дополнением A до B ; B' (животные — не-птицы) — дополнением B до C и т. д. Вопрос о дополнительных классах важен потому, что он поднимает более широ-

¹ Глава написана в сотрудничестве с А. Этьен, Ж. Маруном, Б. Маталоном, А. Морфом и Б. Реймон-Ривье.

кую проблему отрицания: отрицание класса A , следовательно, класс не- A , действительно представляет собой в своей самой общей форме его дополнение до более обширного класса системы, то есть Z (= мир речи в рассматриваемой ситуации): $Z - A = \text{не-}A$ (или $\bar{A}$). Итак, возникает психологическая проблема, как понимает испытуемый определенного возраста (5—7 лет, например) класс не- A (не-utki): охватывает ли он для испытуемого камни, звезды и персонажей волшебных сказок или относится только к другим птицам (то есть A') или к другим животным (то есть $C - A = A' + B'$) и т. д.?

Сразу видно, что проблема дополнений близка к проблеме иерархических включений, но мы не могли приступить к ней прежде, чем раскрыли в основных чертах механизм включения, независимо от того, предшествуют ли особые (вторичные классы) или общие (широкое отрицание) дополнения этому пониманию включения или нет.

С другой стороны, этот вопрос о дополнениях ведет к ряду других, более частных проблем, например к проблеме единичного класса, нулевого класса, роли числа элементов в дополнительных классах и классификациях вообще. Все эти вопросы в свою очередь связаны с проблемой метода, применяемого при классификациях: восходящего метода или последовательных объединений, или нисходящего метода путем деления или даже последовательных дихотомий. Этот сложный характер проблемы дополнений обязывал нас, в силу уже указанной причины, приступить к его исследованию после рассмотрения проблемы включений.

План, которому мы последуем в этой главе, продиктован следующими соображениями: прежде чем станет возможным приступить к проблеме дополнений, следует уяснить себе два предварительных вопроса: вопрос о единичном классе, как он встает в контексте поисков закона («единственный в своем роде», см. § 1), и вопрос о том, какую роль в классификациях играет число элементов, что снова приводит нас к проблеме единичного класса, но в контексте собственно классификаций (§ 2). Только после этого мы сможем рассмотреть вопрос о «вторичных» классах или о дополнениях первого рода (§ 3) и от них перейти к значению отрица-

ния на различных стадиях (§ 4), что приведет нас, наконец, к проблеме закона двойственности (если $A < B$, то не- $B <$ не- A , § 5) и к проблеме нулевых классов (§ 6).

§ 1. Проблема «единственного в своем роде» или единичного класса в контексте открытия практического закона, а не классификации. Мы увидим ниже (§ 2), что в контексте классификации в собственном смысле слова маленькие испытуемые (приблизительно до 8—9 лет) довольно систематически испытывают затруднение в том, считать ли логическим классом или наглядной совокупностью ансамбль, состоящий из одного-единственного элемента, иначе говоря, то, что в логике называют «единичным классом» (примеры: луна или солнце, если ограничиться обычным астрономическим наблюдением). Однако каждому известно бесчисленное количество опубликованных работ, посвященных проблеме «единственного в своем роде», особенно в психологии животных: человекообразные обезьяны и маленький ребенок способны в экспериментах, результат которых обусловлен достаточной аффективной мотивацией, найти один-единственный в своем роде объект среди других более или менее многочисленных объектов, даже когда этот объект меняется после каждого его предъявления. Поэтому нам показалось интересным кратко остановиться на вопросе «единственного в своем роде», чтобы установить его связь с самими механизмами классификации, то есть попытаться определить, что ребенок понимает или не понимает с точки зрения действующих отношений, когда решает практически поставленную задачу. Действительно, если эти решения, с одной стороны, можно отнести за счет сенсо-моторного научения при перцептивной сигнализации, то, с другой стороны, они могут сопровождаться или вести к пониманию классификаторной структуры и единичного класса как такового.

В качестве экспериментального материала мы пользовались тремя или шестью треугольниками (иногда с одним или несколькими ромбами), причем задача заключалась в том, чтобы отгадать, какой из элементов имеет на обратной стороне крест; этот элемент узнается потому, что он единственный такого цвета (например, синий наряду с двумя желтыми). Серии из шести

элементов в некоторых случаях (но не всегда) облегчают решение, поскольку усиливают перцептивное впечатление контраста, (единственный предмет одного цвета, противостоящий пяти элементам другого цвета). Чтобы судить о понимании действующих отношений, мы не ограничиваемся тем, что спрашиваем у ребенка причины его выбора, а просим его самого придумать систему, руководствуясь составом ранее предъявленных элементов (воспроизведение системы, а не самой серии).

В наблюдаемых реакциях мы будем различать три уровня: уровень, соответствующий стадиям I и II — от 5 до 7 лет (около 50% правильных ответов), на котором наблюдается непонимание или только частичное понимание системы, причем правильные ответы относятся за счет сенсо-моторного научения; стадия IIIA — от 7 до 9 лет (75% правильных ответов) — с пониманием системы и стадия IIIB в 10—12 лет (33% правильных ответов) — с регрессией, объясняемой тем, что испытуемый искусственно усложняет задачу, ставшую для него слишком легкой.

Вот прежде всего статистические данные:

Таблица 8

Процент правильных ответов¹ и число испытуемых, давших больше правильных, чем ошибочных, ответов (+), меньше правильных, чем ошибочных, ответов (—), или одинаковое число тех и других (=)

Возраст (количество испытуемых)	Серия III					Серия VI				
	правильные ответы	+	—	=	правильные ответы	+	—	=		
5; 2 до 6, 7 (18)	55	55	27	18	48	50	41	9		
7—9 (14)	76	78	14	8	66	70	22	8		
10—12 (12)	33	—	—	—	—	—	—	—		

¹ По отношению к числу предъявлений, которое для двух серий равняется 110 и 61 в 5—6 лет, 59 и 9 в 7—9 лет и 23 в 10—12 лет.

Испытуемые I и II стадий (треть испытуемых 7 лет относится еще к стадии II) характеризуются, следовательно, либо тем, что дают ошибочные ответы, либо тем,

что их правильные ответы не сопровождаются пониманием системы. Приводим примеры этого¹.

М о р (6; 0). Хороший пример фигурного структурирования без понимания. Из ЖЧЧ он берет Ч1. Из СЖЖ он указывает на Ж1, потом на Ж2. «О! Тогда этот (С)». Из ЧЧЖ он берет Ч1, Ч2, потом Ж. Затем из ЖСЖ, КЧЧ и ССЗ он берет С, К и З. «Как ты узнал?» — «Потому что вы ставили каждый раз сюда, сюда или сюда». (Показывает позиции 1, 2 и 3, но не в том порядке, в котором мы их варьировали.) — «Тогда смотри» (ЖКЖЖЖЖ). (Берет К.) «Потому что здесь несколько желтых и один красный». Но из ЧЧЧЗЧЧ он берет Ч1, потом З. В своих воспроизведениях дает три раза $2A + 1A'$, ставя крест под A' , но последовательно ставит A' в положения 1, 2 и 3. «Как ты узнал?» — «Следуя этому». (Показывает на порядок позиций, который мы действительно изменяли, но беспорядочно.) — «В таком случае это всегда какой?» — «Иногда красный, иногда черный». Нам не удастся заставить его объяснить, что это единственный элемент, даже когда он фактически имеет это в виду.

А г а (6; 3). ЖЖК. Берет Ж1, потом Ж2, потом К. Из ЧЖЧ снова указывает на последний. «Почему?» — «...» Из ЖЖЗ берет З, а из СЖС указывает на Ж. Тогда просят воспроизвести: строит КСК, но с крестом под К1. Начинают игру сначала: из СКСССС берет все С и, наконец, К, но из ЖЖСЖЖЖ сразу берет С. «Ты понял фокус?» — «Да». Из ЗЧЧЧЧ снова берет сразу З. Возобновляют попытки воспроизведения. Ага строит КЧКЧ с крестом под Ч1, потом КЖСЧ с крестом под Ж. Следовательно, он не понял. Ему показывают ЖЗЖЖ, указывая на крест под З, и он воспроизводит в форме ЧКЖЖ с крестом под К!

Р е й (6; 3). ЖЖК. Берет Ж, потом — Ж, потом — К. Из КСК указывает на С. «Почему?» — «Я узнал цвет!» — «А вот так (ЗЧЧ)? (Берет З.) Как ты узнал?..» Воспроизведение: ЧЖЗ с крестом под Ч, потом КЗЧ с крестом под К, потом ЖЧЖ с крестом под Ч. «Почему?» — «Они все одинакового цвета». Начинают игру сначала: он снова открывает закон, но не может лучше объяснить.

Следующие примеры занимают промежуточное положение между II и III стадиями в том смысле, что испытуемые приходят к частичному пониманию, вначале

¹ Буквы Ч, С, Ж, З и т. д. представляют соответственно цвета: черный, синий, желтый, зеленый и т. д.

без правильного воспроизведения, а потом с правильным воспроизведением системы.

Бот (5; 6). Объекты ЧЧЗ, ЖЧЖ, ЖКК: все время правильно, но испытуемому не удается построить ряды из трех элементов, из которых 2А и 1А' (причем А' имеет крест). Начинают сначала. ЧЧК (Правильно). — «Как ты угадал? — ... — ЖСЖ. (Берет С 2 раза подряд.) — «Почему этот?» — «Потому что имеется два других». — «А теперь (ЧКЧ)?» (Берет К.) — «Потому что имеется два черных». — «А ССЗССС? — (Берет З.) — «Потому что из них только один зеленый». Бот, следовательно, с самого начала брал единственный элемент и находил крест. Тогда он повторяет прием, но сначала не понимая, поскольку не может воспроизвести систему. Напротив, в конце опыта он открывает причину, но, несомненно, путем простого описания фигуры, без ссылки на схему класса.

Мат (6; 8). ЖКЖ. Берет К. «Почему?» — «Я подумал, что был один красный». — «А так (ЧСС)? (Берет Ч.) — «ЖЧЖ?». (Указывает на Ж1, потом на Ч.) — «А так (ЗКЗ)?» (Показывает на К) — «Почему?» — «Я делаю вот так». — «ЗЖЖ?» (Указывает на Ж2, потом на З.) — «Как ты узнал?» — «Я не знаю» — (ССЖССС)? (Берет Ж) «Как ты узнал?» — «Не знаю». — «А так (ЧЧЧЧКЧ)?» — «Этот». (К.) — «Почему?» — «Я не знаю, как я делаю». Воспроизведение: ЖЖЖ с крестом под Ж2. «Ты можешь сделать легче?» (ЧСЧ с крестом под С.) — «Я положил разные цвета: один синий и два черных». Затем: СЧС с крестом под Ч. «Почему он здесь?» — «Потому что они не все одинакового цвета».

Эти примеры представляют большой интерес в том отношении, что они показывают возможность научения без полного понимания схемы классификации. Так, Мор, который, начиная с четвертой пробы, достигает единственного элемента, до конца считает, что он руководствуется позицией элементов: в своих воспроизведениях он принимает во внимание одновременно оба эти фактора, из которых только второй осознается, не играя существенной роли, а первый правильно, но неосознанно принимается во внимание. Испытуемый Ага тоже считает, что понял фокус, но не может воспроизвести систему. Рей хорошо воспроизводит, но считает, однако, что элементы, имеющие крест, одного и того же цвета. Что касается промежуточных случаев, то Бот случайно с первого же раза попадает на единственный в своем роде элемент и до конца остается верным

принципу, но не умеет воспроизвести систему и формулирует ее принцип лишь в конце эксперимента. Что касается Мат, то он довольно быстро приходит к открытию системы и правильно ее воспроизводит, но формулирует ее не как общее правило.

Здесь не место пытаться строить теорию подобного научения, в котором, несомненно, играет роль перцептивный контраст с переносом с одной серии на другую, подкрепляемый успехами. Нам важно отметить, что сенсо-моторная и образная схема, возникающая, таким образом, независимо от логического мышления, существует на протяжении всей стадии нефигурных совокупностей (что не исключает, как мы уже видели в гл. III, вмешательства наглядных или образных факторов в решение задач). Примеры реакций стадии IIIА, соответствующей стадии иерархических классификаций и зачатков включения (гл. IV, § 1, табл. 4), которые мы собираемся теперь привести, покажут нам, чем они отличаются от предшествующих реакций.

Д о м (5; 6). Объекты ЖСЖ. Берет Ж, потом С; ЖСС и ССК. Сразу берет Ж и К. «Почему?» — *«Потому что я знал. Я подумал»*. — (ЧСС) — (Берет Ч.) — «Почему?» — *«Я подумал»*. Воспроизведение: КЖЖ с крестом под К, КЧЧ, СЖЖ и т. д. (Правильно.) «Как ты делаешь?» — *«Я ставлю крест каждый раз здесь (единственный элемент), а не под другими»*.

К р а (6; 11). Объекты КСС. «Здесь (К)». (ЗЗЧ). — «Здесь (Ч), потому что это другого цвета». — (ЖКЖ) — *«Красный, не желтый, потому что это всегда другого цвета»*. СЗС и ККС: (Правильно.) Верное воспроизведение: ЧКЧ и ЖСЖ с крестом под К и С. Шесть элементов (ЗС, З и 2С): показывает на З, *«потому что он иного цвета, чем остальные»*. 5Ж и К: показывает на К.

А л и (7; 7). Объекты ЖЗЖ. Берет Ж1, потом З. ЧКЧ — берет Ч. ЖЖК: берет Ж2, потом К. ЧКЧЧЧ — берет К. «Так легче?» — *«Да, потому что несколько черных и один красный»*. — (ССССЖС) — *«Это желтый, потому что только один желтого цвета»*. Верное воспроизведение при 6 и 3 элементах: *«Два одинакового цвета и один — другого»*.

Л е м (7; 11). Все правильно, *«потому что это всегда другого цвета»*.

В и л ь (8; 3). Объекты ЖСЖ, ЗСС, КЧЧ и ЖЗЖ. Показывает на С, З, К и З. «Почему?» — *«Потому что это единственный зеленый»*. (5Ж и 1К) — *«Это красный, потому что другие желтые»*. —

«Что легче, так или ЖКЖ? — «Одинаково, потому что они все желтые, кроме одного».

Д а н (8; 4). Все правильно, «потому что только один цвет». Воспроизведение верное.

Л а к (8; 6). «Вы положили только один черный и все остальные желтые. На этот раз все желтые и один зеленый!» Воспроизведение правильное

Л о р (9; 0). Несколько проб, потом: «Те, которые одинакового цвета, не имеют креста, а те, которые не одинакового цвета, с крестом».

Ж и л ь (9; 2). «Потому что он единственный. Я не сразу понял».

К о г (9; 5). «Потому что только один единственного цвета», «Потому что он совсем один».

Р и в (9; 5). ЗЧЧ. «Это зеленый». — «Как ты узнал?» (Пожимает плечами.) — «А так (ЖКЖ)?» — «Это красный, потому что всегда (вторая проба!) есть один, который другого цвета».

З е л (9; 6). «Это всегда иной цвет!». «Они все черные, а желтый другой».

М о з (9; 9). «Братъ всегда тот, который один».

Мы сразу узнаем схемы классов или классификаторных операций, а не только совокупностей (фигурных или нефигурных, но при использовании образных факторов), потому что испытуемый формулирует закон и обобщает его до «всегда» (примеры: Кра, Лем, Рив, Зеп, Моз и т. д.). Самый прекрасный пример — пример испытуемого Рива, который со второй же пробы делает вывод: «всегда». Ясно, следовательно, что здесь действует механизм включения, поскольку это «всегда» является формулировкой закона, который можно сформулировать, как формулирует его Виль: «Все, кроме одного».

Этот результат представляет тем больший интерес, что механизм классификации, используемый испытуемыми этого уровня, относительно сложен: так как последовательные опыты каждый раз варьировали действующие качества (цвет большинства элементов и цвет единственного элемента), речь шла не только о том, чтобы классифицировать элементы в A и A' , но и о переносе этой классификации на целый ряд случаев: A_1 и A'_1 ; A_2 и A'_2 и т. д. Следовательно, здесь действует нечто вроде обобщенной замены (*visagiance*) не между теми же самыми элементами, а между элементами,

сменяющимися внутри одних и тех же всегда постоянных рамок.

Аргументы, на которые ссылается ребенок, основываются на отношениях отличия (*alterité*) между A и A' соответственно двум следующим возможностям:

(1) Первичный класс A является единичным классом, а вторичный A' образован «другими»: например, один черный и «все остальные» (Лак), «это красный (A), а другие (A') желтые» (Виль).

(2) Первичный класс A образуется многочисленными элементами, а вторичный класс A' сводится к единичному классу. Это наиболее частый случай: Кра, Али, Лем, Лор, Рив и Зеп.

Следовательно, совершенно очевидно, что на том уровне, где «единственный в своем роде» структурируется посредством классификаторных операций, единичный класс постоянно вводит в действие дополнение, независимо от того, понимается ли этот класс как первичный или преимущественно как вторичный. Это дополнение находит свое выражение в формулировке отношения «отличия», «другие», «иной» (Зеп), как правило, позитивной, но иногда негативной формы («не одинакового цвета». Лор).

Нам остается сказать два слова об этапе IIIB от 10 до 12 лет, который — это любопытно — представляет собой шаг назад по сравнению с предыдущей стадией, хотя и является лишь ее подстадией. Этот шаг назад не представляет никакого интереса с точки зрения классификаторных механизмов и объясняется лишь антиципацией испытуемым более сложного «секрета», чем тот, которым мы пользуемся. Однако необходимо учесть его, так как он искажил бы статистические данные, если бы не был принят во внимание:

Б а л ь (10; 2). Объекты ЖЧЧ. Берет Ч2, потом Ж, КСК — берет К2, потом К1, потом С. СКК — берет К2, потом С. «Как ты поступаешь?» — «Я беру вот так, наугад». ЧЗЧ — Ч2, потом Ч1, потом З. ЖЖЗ — берет З. «Почему?» — «Я вам сказал, я еще не понял «секрета». Воспроизведение: ряд ошибочных проб, потом ЧЗЧ с крестом под З. «А! Да, нужно, чтобы это был тот, который только один такого цвета».

Ф р э (11; 0). Объекты ЖКК. Берет Ж. ЧЧК — берет Ч1, потом Ч2, потом К. СЖЖ — берет Ж1, Ж2, потом С и т. д. и формулирует

закон: «Тогда, по одному разу с каждой стороны, а потом в середине». После ряда серий, не подтверждающих этот закон, ищет снова закон положения, потом, наконец: «А! Это потому, что среди них он только один!»

Мы видим, что Баль ищет закон, начиная пять раз подряд с последнего элемента серии, затем берет первый и средний, считая, однако, что действует наугад. Фрэ также ищет закон положения, но формулирует его раньше, чем устанавливает его ложность. Лишь сделав ряд предположений, эти испытуемые приходят к самому простому закону, который и является единственно верным. Эта подстадия характеризуется попросту прогрессом в направлении возможных комбинаций, следовательно, мобильностью гипотез, а не тем, повторяем, что в решении ограниченной проблемы единственного в своем роде, которой мы здесь занимаемся, играет какую-нибудь роль, кроме усложняющей, общий характер интеллекта, несомненно, имеющий отношение к иерархическим классификациям (см. гл. IV, § 2).

§ 2. Роль числа и единичного класса в классификациях. Ряд экспериментов, результаты которых мы здесь кратко изложим, преследовал двойную цель: определить, пользуются ли дети, находящиеся на различных изученных нами уровнях, в своих классификациях единичными классами наравне с другими, и вообще определить, играют ли в образовании классов какую-нибудь роль количественные асимметрии.

1. Первая из этих двух проблем связана с той, о которой мы уже говорили в связи с проблемой «единственного в своем роде», но затрагивает ее на этот раз в контексте спонтанной классификации, а не в контексте практической задачи, которую следует решить. Для этого мы предъявляем ребенку четыре больших синих квадрата (со сторонами 5 см), три больших синих круга (с диаметром 5 см), четыре маленьких синих квадрата (со сторонами 2,5 см), четыре маленьких синих круга (с диаметром 2,5 см) и один большой красный круг (5 см), дополняющий ансамбль из больших кругов, однако такого цвета, который не представлен другими элементами. Опрос проводится в несколько этапов: (1) сначала ребенка просят расклассифицировать

элементы по своему усмотрению (1-бис). Потом предлагают, если это не было еще реализовано, сделать эту первую классификацию в дихотомической форме. (2) Затем от ребенка требуют найти вторую дихотомическую классификацию по новому критерию. (3) Потом предлагают найти третью классификацию по третьему возможному критерию. (4) Наконец, прибавляют большой квадрат, маленький квадрат и маленький круг — все красного цвета — и снова просят расклассифицировать элементы.

Следовательно, фактически здесь речь идет о том, чтобы установить, принимает ли ребенок во внимание в одной из своих классификаций — 1, 2 или 3 — цвет, что означало бы, что он создает единичный класс, предназначенный для большого красного круга. В этом отношении важно помнить, что в своих спонтанных классификациях юные испытуемые одинаково часто руководствуются формой и цветом, тогда как классифицировать по величине начинают лишь позднее. Вероятность классификации по цвету (независимо от необходимости создания единичного класса) для испытуемого, следовательно, при классификациях 1 и 2 одинаковая, тогда как если он выбирает форму, а не цвет, то это свидетельствует о том, что вводится новый фактор, заключающийся, по-видимому, в недопущении единичных классов. Более того, присоединение новых красных элементов должно было бы, естественно, повлечь за собой образование многочисленных классификаций по цвету: если это не происходит, то или потому, что торможение, вызванное ситуацией, соответствующей признанию единичного класса, продолжается и после устранения подобной ситуации, или потому, что позиция игнорирования цвета продолжается вследствие простой персеверации.

Итак, несмотря на небольшое число испытуемых (36 испытуемых в возрасте от 5 до 9 лет), результаты были достаточно определенными. Спонтанные классификации (1) дали 22 классификации — по форме, 3 — по величине, 1 — по цвету, 4 комплексных объектов (5—6 лет) и 6 — не-классификаций. Первая дихотомическая классификация (1-бис) дает 28 классификаций по форме, 4 — по величине, 1 — по цвету и 3 неудачи. Вторая дихотомическая классификация (2) дает 17 классификаций по величине, 4 — по форме, 1 — по цвету, 6 комплексных

объектов и 8 неудач. Третья дихотомическая классификация (3) дает 5 классификаций по цвету (но только в 7—9 лет), 6 — по величине и остальные — комплексные объекты или неудачи. Что касается результата прибавления новых красных элементов, то он характеризуется одинаковым числом как отказов от классов по цвету, так и принятия их!

Одним словом, существует, очевидно, сильная тенденция избегать единичных классов, и их образование начинается только к 7—8 годам.

Проанализируем теперь качественные данные, полученные путем клинического исследования, и они подтвердят то, что мы только что высказали в виде предположения. Самой распространенной реакцией испытуемых I стадии (с остатком из комплексных объектов) является игнорирование единственного элемента, то есть красного круга, в качестве единственного в своем роде и отношение к нему, как к одному из других кругов или к синему кругу.

К н а (5; 3). Кладет все квадраты в левый ящик: маленькие — в верхнюю часть, а большие — в нижнюю; и все круги — в правый ящик, в таком же порядке, причем красный вместе с 3 большими синими. *«Это все круги, а это все квадраты»*. — *«Можно смешать все эти круги вместе?»* — *«Да»*. — *«У тебя есть другая идея?»* (Выстроив в ряд сначала большие, а потом маленькие квадраты против другого ряда из больших, а потом маленьких кругов, она кладет все большие круги и квадраты слева и все маленькие — справа, не обращая больше внимания на красный круг.) Просят сделать третью комбинацию, которая приводит к комплексному объекту (круги и квадраты смешаны в общих фигурах), но без привилегированного положения для красного круга. Наконец, прибавляют новые красные элементы, и Кна строит новый комплексный объект, чередуя группы синих и красных. Экспериментатор кладет синие в один ящик, а красные — в другой. *«Так можно?»* — *«Да, все синие, а здесь все красные»*.

С п а (5; 10). Классифицирует по форме, *«потому что все круги здесь, а все квадраты там»*. Его просят расклассифицировать по-другому, и Спа снова классифицирует по форме. *«Нет, ты должен найти другой способ. Почему ты положил эти вот так?»* — *«Маленькие круги, маленькие квадраты, большие квадраты все одного цвета, большие круги все одного цвета, но среди них один красный»*. (Спа, следовательно, заметил единственный элемент, но решает игнорировать

его как таковой.) «Тогда еще по-другому». (Правильно классифицирует по величине) «Я положил все большие с одной стороны, а маленькие — с другой». — «Разве они похожи?» — «Большой красный круг не похож». — «Тогда поищи третий способ, как их разложить. (Снова классифицирует по величине.) Что ты сделал нового?» — «Как раньше, кроме красного круга». (Хочет сказать: «Кроме того, что я не знаю, что сделать с красным кругом».) «Тогда попробуй по-другому. (Снова классифицирует по форме.) Что ты сделал?» — «Я сделал, как вначале». Тогда пытаются подсказать классификацию по цвету, но Спа противится. «Синие не очень подходят, — немного, потому что все одного цвета». Что касается красного круга, то «нельзя их хорошо разложить (жетоны, по цвету), потому что он только один (красный)». Зато при прибавлении элементов Спа принимает классификацию по цвету.

Б ю р (6; 1). Также классифицирует по форме, затем — по величине, игнорируя красный круг. Когда прибавляют новые красные элементы, она начинает с комплексной фигуры с чередованием цветов, потом принимает (но при подсказке) классификацию по цвету. Тогда возвращаются к первоначальному материалу и предлагают положить синие слева, а красный круг — справа. «Так можно?» — «Нет, здесь только один». (Прибавляют второй.) «А так?» — «Нет». (Прибавляют третий.) «А так?» — «Нет, их еще недостаточно». — «Сколько же их нужно было бы?» (Считает другие.) — «Девять».

Следующие испытуемые, находящиеся на несколько более высоком уровне (II стадия), как правило, сами переходят к классификации по цвету, когда прибавляют новые красные элементы (но только в этом случае).

М и л ь (6; 10). Начинает с формы, потом классифицирует по величине, но не находит третьего способа классификации. Тогда прибавляют красный квадрат, и она кладет в правый ящик синий круг и синий квадрат, а в левый ящик — красный круг и красный квадрат. Когда же просят прибавить к ним нерасклассифицированные элементы, она возвращается к критерию формы.

Ф о н (7; 3). Классифицирует по форме, потом по величине, но тщетно ищет третий критерий. Когда прибавляют три красных элемента, испытуемый спрашивает: «Можно положить все синие с одной стороны, а красные — с другой?»

Г о б (7; 6). Также без затруднения классифицирует по форме и величине, но не находит третьего критерия. Как только прибавляют красные элементы, классифицирует по цвету. «Почему ты не сделал этого раньше?» — «Не знаю».

Ж а к (7; 9). Те же реакции. «Почему ты не сделал так раньше?» — «Я не знаю, потому что я не думал об этом. Я не видел».

Г ю и (8; 4). Те же реакции. «Почему не раньше?» — «Потому что было недостаточно красных». Убирают прибавленные элементы, и он находит, что классификация по цвету (15 синих против 1 красного) больше не годится, «потому что здесь их недостаточно, а там много».

Не замечают испытуемые красный круг или нарочно не обращают на него внимания, причины, на которые они ссылаются, совершенно ясны: классифицировать — значит создавать совокупности, а один красный круг не образует собой совокупности. Точно так же как испытуемые I и II стадий часто достигали решения проблемы «единственного в своем роде» посредством образной схемы, без дополнения ее классификаторной схемой, в данной ситуации они отказываются создавать единичные классы или совокупности. Напротив, так же как испытуемые 7 лет (по крайней мере две трети их) и 8—9 лет мотивировали свое решение в отношении единственного в своем роде обращением к дополнению и отличию, распространяемым на случай единичного класса, мы будем констатировать в реакциях испытуемых в возрасте от 7 до 9 лет обобщенную реакцию, значительно отличающуюся от реакции предыдущих испытуемых.

У р с (6; 11). Один из испытуемых, начинающих классифицировать по цвету со второй пробы. Он начинает с классификации по форме, потом: «Ты можешь найти другой способ? (Кладет все синие слева, а красный круг — справа.) — «Я положил красные (!) в один ящик, а синие — в другой». Затем переходит к критерию величины.

И з о (7; 4) и З е л ь (7; 4) и т. д. Та же реакция, однако после классификации по форме и величине.

Л и л ь (8; 7). «Потому что эти синие, а этот — красный».

А м (8; 7). «Синие вместе, а красный — с другой стороны».

Р о к (8; 10). «Я положил все синие вместе, а красный отдельно».

Ф а б (8; 11). Спонтанно начинает с классификации по цвету: «Я положил красные (!) здесь, а все другие — во второй ящик».

Для этих испытуемых дополнение приобретает, следовательно, численный объем. Некоторые из них (см.

Урс и Фаб) даже называют «красными» единичный класс, состоящий из красного круга, справедливо считая, что если последний является единственным в своем роде, то это зависит не от его свойств по содержанию, а от случайного отбора экспериментального материала.

I бис. Отметим еще, что мы постарались проверить это противодействие единичному классу с помощью аналогичного метода, но на отличном содержании, поскольку на уровне конкретных операций форма неотделима от своего содержания.

На отдельных карточках было предъявлено шесть персонажей, из них три женщины, двое мужчин и один мальчик. Поскольку анализ мультипликативных матриц, относящихся к персонажам, покажет нам (см. дальше, гл. VI, § 4), что классификации по полу и возрасту представляют приблизительно одинаковую трудность, мы должны были бы найти здесь оба типа классификаций при равном распределении, если бы мальчик не составлял единичного класса. Еще в возрасте 7—8 лет при 20 испытуемых мы находим в первоначальных спонтанных классификациях 10 классификаций по полу, ни одной по возрасту и 10 функциональных объединений (родители и дети и т. д.). Обязательная дихотомическая классификация дает 15 классификаций по полу и ни одной по возрасту, тогда как в возрасте от 7 до 9—10 лет мы встречаем две классификации по возрасту. После прибавления двух девочек (что не делает классификацию по возрасту симметричной с точки зрения числа, но уничтожает единичный класс, мы, наоборот, наблюдаем больше удачных классификаций, чем неудачных.

Зато если в качестве материала для классификации взять пять животных и одно растение, когда единичный класс, следовательно, будет гораздо более чужеродным по отношению к своему дополнению, чем в случае геометрических форм и персонажей, и если в случае неудачи прибавить 4 других растения, то увидим, что в 7—8 лет треть испытуемых спонтанно классифицирует предъявленный материал на животных (мышь, жираф, две птицы и одна улитка) и растение (один-единственный тюльпан), треть испытуемых справляется с классификацией после прибавления других растений и треть

испытываемых отказывается от дихотомии (из-за привычных противопоставлений: ходить и летать и т. д.). В 8—9 лет две трети испытываемых спонтанно противопоставляют животных тюльпану.

Оба эти эксперимента, показав, как это и предполагалось, что принятие единичного класса в значительной степени зависит от содержания классификации, подтверждают тем не менее существование противодействия созданию таких классов.

II. Что касается роли числа классифицируемых элементов, то мы не заметили, чтобы оно оказывало значительное влияние в зависимости от того, содержит ли один из классов дихотомии число индивидов, равное числу другого класса, или он содержит их в два раза больше. В качестве экспериментального материала использовались геометрические формы разного цвета, как в I, причем предъявлялись 16 квадратов и 8 кругов, из них 12 элементов большого размера (при стороне или диаметре 5 см) и 12 — маленького (2,5 см), 12 синих элементов и 12 красных. При предъявлении подобного материала речь шла, следовательно, о том, чтобы узнать, не оказывает ли численная асимметрия неблагоприятного влияния на классификацию объектов по форме (вспомним, что, как правило, классификации по форме и цвету относятся к одному уровню, тогда как классификации по величине в среднем появляются позднее).

Фактически же в возрасте от 5 до 8 лет мы находим такое же число классификаций по форме, как и по цвету.

§ 3. «Вторичный» класс при обязательных дихотомиях. Установив, что как только допускается единичный класс, он вызывает обращение к дополнению в собственном смысле слова, основанному на отличии (этот и «другие»), и удостоверившись, что число элементов не играет значительной роли в классификациях малышей (исключая противоположности между одним и многим), теперь нам следует приступить к центральным проблемам дополнений вообще и отрицания. Мы начнем с «дополнения первого рода» или «вторичных» классов, поставив вопрос следующим образом:

Допустим, B — включающий класс, а A (или A') — класс, включенный в B , определяемый через род B и

видовое отличие a (или a'). Тогда, если A не совпадает с B , то существует класс $A' (= B - A)$, который может позитивно определяться через свои собственные свойства (в таком случае $A' = A_2$, определяемому через видовое отличие a_2)¹, но который может также определяться негативно или через свое простое дополнение до B ($A' =$ члены класса B не- A). В этом последнем случае между A' и A будет существовать отношение, которое мы назовем отношением «отличия» («alterité») ($= a'$), отношение, значение которого состоит в том, что члены класса A' , обладая родовым свойством b всех B , являются в то же время «другими», чем A , или «отличными» от них, и т. д., причем это свойство быть другим, очевидно, относится к A и их свойству a (или a'). Мы, следовательно, скажем, что осознание «вторичного» класса существует тогда, когда испытуемый способен сгруппировать элементы в A' в зависимости от B и A (то есть $A' = B - A$) и когда он, следовательно, овладевает отношениями дополнения (по объему) и отличия (по содержанию).

Проблема, которую мы перед собой ставим, заключается, следовательно, в том, чтобы определить отношение между вторичным классом и включением. Само собой разумеется, вторичный класс в том смысле, который мы только что определили, предполагает включение, поскольку он имеет отношение к включению A в B и к обратной операции $B - A = A'$. Но, с одной стороны, мы уже видели (гл. IV, § 1 и 2: вопросы III C и D, табл. 5 и 7), что ребенку гораздо легче понять, что, если сорвать все примулы A , останутся еще цветы B или, если сорвать все цветы B , не останется больше примул A , чем понять количественное отношение между объемами $B > A$, «цветов (в полях или даже в этом букете) больше, чем примул». Следовательно, существует нечто вроде наглядного или фигурного эквивалента дополнения, предшествующего операторному овладению включением. С другой стороны, и в этом-то и

¹ Свойством A_2 будет, например, свойство «кругов» в отличие от свойства «квадратов» (a_1). В этом случае «круги» A_2 составляют вторичный класс A'_2 по отношению к квадратам A_1 , но квадраты A_1 в свою очередь образуют вторичный класс A'_1 по отношению к кругам A_2 .

состоит теперь наша проблема, — можно спросить, не существует ли также нечто вроде наглядного или дооператорного отличия, выражающегося словами «другие» (соответствующего дооператорному дополнению, выражающемуся словом «остальные»), причем это наглядное отличие также предшествует в таком случае овладению включением.

Короче говоря, теперь предстоит описать этапы развития вторичного класса, чтобы определить, какие из них предшествуют механизму включения и каким образом последний позволяет завершить его формирование.

Мы воспользовались двумя видами экспериментального материала. Первый материал, уже использованный в связи с проблемой включения (гл. IV, § 1), состоял из карточек, изображающих примулы (нескольких цветов), анютины глазки, розу, тюльпан и ландыш. Ребенок, которого просят разложить эти элементы соответственно дихотомии, мог в таком случае выбирать между A = примулы и A' = другие цветы, кроме примул. Кроме того, мы использовали второй вид материала, состоящий из нескольких яблок, одной или двух груш, пары вишен, банана, дыни, грозди винограда, апельсина и т. д.; в таком случае ребенок может классифицировать в A яблоки, а в A' — другие фрукты. После того как классификация произведена, в ходе эксперимента вводят ряд других фруктов, что дает возможность сделать некоторые интересные наблюдения: для одних детей неважно, какой фрукт включается во вторичный класс, поскольку речь идет об «иных», чем яблоки, тогда как многие другие дети отказываются от этих включений по той причине, что новые элементы не были представлены в первоначальном классе A' .

Опрос проходит следующие фазы: (1) сначала испытуемого просят дихотомически разделить элементы в очень общей форме («Сделай-ка мне, пожалуйста, из всего этого две груды») или в более определенной («Сделай-ка мне, пожалуйста, две груды, положив вместе то, что подходит»; или «Здесь есть картинки, которые хорошо подходят друг к другу, положи все эти картинки в две груды»). Спрашивают о причинах такого деления. (2) Затем можно добавить новые элементы или, напротив, ограничить материал: два яблока и дру-

гие фрукты, но в одном экземпляре, четыре яблока и четыре других фрукта (груша, виноград, вишня, дыня). (3) Можно также для контроля предъявить материал, состоящий из одного яблока, но нескольких груш, и т. д. (4). Наконец, когда первоначальный материал расклассифицирован, спрашивают, что следует написать на первом из двух ящиков, чтобы обозначить его содержимое (примулы или яблоки), затем просят испытуемого охарактеризовать таким же образом содержимое второго ящика, отвергая перечисление и требуя, чтобы испытуемый ограничился одним или двумя словами.

Следует еще отметить, что изучение развития дополнений и отличий, которое мы намереваемся осуществить, вынуждает нас использовать метод обязательной дихотомии, не всегда соответствующей спонтанным тенденциям ребенка. Однако, несмотря на этот недостаток, метод имеет свои достоинства. Прежде всего он позволяет установить, приводит вынужденная дихотомия сразу к классификации или просто к случайному распределению со сходными элементами в обоих ящиках (или к неисчерпывающему распределению). В случае классификации он позволяет установить, определяются ли созданные классы оба позитивно или один позитивно, а другой — негативно. В этом последнем случае предстоит тщательно проверить, относится ли это негативное определение к классу, характеризующемуся своими позитивными признаками. Наконец, в каждом случае важно, — хотя часто это довольно трудно, — уточнить, распространяются ли определения классов A и A' на все B или целое игнорируется.

Итак, из 63 испытуемых в возрасте от 5 до 10 лет было только 7, среди них двое умственно отсталых в возрасте 6; 9 и 6; 10, которые уклонялись от дихотомии. Здесь нет нужды возвращаться к примитивным реакциям, которые характеризуются фигурными совокупностями (линейные построения и т. д.; см. гл I) и небольшими рядоположными ансамблями, знаменующими собой начало нефигурных совокупностей (гл. II, § 2). Когда испытуемых этого уровня вынуждают к дихотомии, они создают какую-либо дихотомию, не соблюдая правил классификации (гл. II, § 1), то есть эта дихотомия будет либо неисчерпывающей, либо со сход-

ными элементами в обеих совокупностях (например, в 1-й — яблоки, виноград, лимон и дыня и во 2-й — яблоки, вишни, банан и груша).

Рассматривая теперь примеры 5—6-летних испытуемых (стадия II), принимающих дихотомию, мы обнаруживаем две группы испытуемых: испытуемые, которые более или менее быстро распределяют все в две совокупности, из которых одна определяется позитивно, а другая — негативно (зачатки отличия), и испытуемые, которые ищут позитивного определения для обеих совокупностей или по крайней мере не приходят к характеристике второй совокупности негативным образом или через отличие. Первая группа, к которой мы потом вернемся, кажется более развитой, поскольку она связана всеми переходными формами с испытуемыми, которым удастся операторным образом (в соответствии со включением) постичь дополнения и вторичные классы. Что касается второй группы, то она, следовательно, является, видимо, более примитивной, не только вследствие отсутствия преэминентности с реакциями III стадии, но и потому, что реакции остаются промежуточными между небольшими рядоположными совокупностями и дихотомией. Поэтому мы начнем с рассмотрения этой последней группы.

Р э б (5; 8). Начинает с трех небольших совокупностей из желтых примул, маков и роз. Когда его просят сделать две груды, он объединяет их и кладет другие цветы во вторую груду. «Что нужно написать на этих ящиках?» — «Здесь «примулы», а здесь я не знаю, что это образует: одна роза, одни анютины глазки, один тюльпан...» — «А если нужно было бы сказать одним словом? — «Может быть, тюльпаны» — «А если будут искать розу?» — «Нужно написать: «цветы», — «Можно было бы положить примулу в ящик, где лежат цветы?» — «Да... нет». — «А этот анемон куда положить?» (Кладет к примулам, потом:) «Может быть, один».

Фрукты. сначала ансамбль из груш и яблок, затем три груды: (1) груши и яблоки, (2) лимон, (3) остальное.

В э р (6; 1). Две груды: (1) розовая маргаритка и розовые примулы, (2) другие примулы, роза и т. д. «Они подходят друг к другу?» — «Нет». (Кладет все примулы вместе и остальное — отдельно.) «Что следует написать на ящиках?» — «Здесь примулы». — «А здесь?» — «Розы, маргаритки...» — «А если написать только одно слово?» — «Маргаритки».

Мо (6; 3). Сначала кладет парами, потом кладет вместе примулы и остальное в (2). Пишет «примулы» для первого ящика и отказывается от иного, кроме перечисления, для второго.

Фрукты: (1) вишни, яблоки, клубника, (2) другие фрукты и зеленые и желтые яблоки. «Почему эти (1) вместе?» — «Потому что они красные». — «А если я прибавлю апельсин?» — «Во вторую груду, потому что здесь нет красных фруктов (в 1), так как здесь больше желтых (чем других цветов во 2)».

Само собой разумеется, эти испытуемые повинуются здоровому побуждению, стремясь определить через позитивные признаки вторую совокупность, которую они создают таким же образом, как и первую. Поэтому было бы искусственным, как мы это отметили, принуждать ребенка к дихотомии, когда он сам не склонен к ней. Если же испытуемый принимает инструкцию, напротив, вполне законно будет спросить, как он определит остаточный класс и способен ли он сформулировать тот факт, что двумя единственными главными его признаками являются (а) быть состоящим из цветов или фруктов, но (б) из цветов, которые не являются примулами, или из фруктов иных, чем яблоки или груши. Даже если вопрос носит несколько формальный характер (повторяем, однако, что его необходимо поставить, если желают изучить развитие дополнения), ответ, напротив, будет совершенно естественным, и доказательством этому служит то, что испытуемые, находящиеся на III стадии, дают его спонтанно.

Интересно, однако, отметить, что испытуемыми, не дающими такого ответа и, следовательно, не определяющими второй класс ссылкой на первый, являются те, которые испытывают затруднение уже в том, чтобы следовать инструкции дихотомии, и считают возможным определять второй класс либо только через род («цветы», Рэб), не видя, что это определение в таком случае относится также и к первому, либо через один элемент («маргаритки», Вэр), либо через преобладающее, но не главное свойство («больше желтых», Мо). Эти реакции, следовательно, еще очень далеки от включения, и это особенно заметно потому, что на самый легкий из всех вопросов (который по этой причине не был задан вначале) — определение целого класса, когда объединены обе совокупности, созданные ребенком, — не всегда да-

ется правильный ответ: если некоторые испытуемые 5—6 лет правильно предлагают «все цветы» (Б. Г., 6;10) или «фрукты» (Ж. П. 6;2), другие, как ни странно, продолжают ссылаться только на один репрезентативный вид: «груши» (Э. В. 6; 9), «банан» (П. Ж. 6; 2), или вид и род, объединенные без включения: «яблоки и фрукты» (Б. О., 6;2).

Напротив, начиная с 5; 11 появляются дихотомические классификации, состоящие из одной совокупности, образованной из наиболее многочисленных элементов, и второй, определяемой ссылкой на первую, либо эксплицитно («другие» и т. д.), либо имплицитно («смесь» в противоположность гомогенному классу). Нам, следовательно, предстоит тщательно проанализировать эти зачатки отличия, предшествующие, таким образом, появлению включения:

Г ю б (5; 11). Сначала кладет в (1) примулы, кроме одной, и желтые анютины глазки и в (2) остальное и одну желтую примулу, потом исправляет, объединяя все примулы в (1), а остальное — в (2). «Почему ты сделал так?» — «*Это одно и то же здесь (1), это примулы*». — «А это?» — «*Это другие*». — «Если написать название на этих ящиках, что следовало бы написать здесь?» — «*Примулы*». — «А здесь?» — «*Другие*». — «Если прибавить маргаритку, куда следует ее положить?» — «*Сюда (2.)*» — «А тюльпан?» — «*Тоже*». — «А это (анютины глазки)?» — «*Тоже*». — «А это (синюю примулу)?» — «*Сюда*». (1.) — «Можно было бы положить примулы сюда (2)?» — «*Нет*». — «Ты мог бы разложить все это по-другому?» — «Если положить розы сюда (1), а все это (показывают на остальное) в (2), что следовало бы написать на ящиках?» — «*Здесь (1) — розы*». — «А это (2)?» — «*Я не знаю... другие!*»

Фрукты: «*Здесь я положил яблоки, а здесь — другие*». — «Если я прибавлю абрикос?» — «*Сюда (2), потому что это не яблоко*». — «Ты мог бы сделать по-другому?» — «*Да, здесь (1) — груши, а здесь (2) — другие*». — «А еще по-другому?» — «*Да, здесь (1) виноград и вишни, а здесь (2) — другие*» и т. д.

Об р (6; 2). «*Сюда я положил примулы, а сюда — другие цветы*». — «Если написать название на ящиках?» — «*Ящик примул*» и «*Ящик других цветов*». — «Если прибавить хризантему?» — «*Сюда*» (2.) — «А жонкиль?» — «*Тоже*» и т. д. «Ты мог бы разложить их по-другому?» — «*Да, фиалку сюда (1), а сюда (2) другие цветы*». — «Ты можешь сюда положить любой цветок?» — «*Да*». — «А если положить все в один и тот же ящик, что следовало бы написать?» — «*Цветы*».

Фрукты: яблоки в (1), а здесь (2) «ящик многих фруктов». — «А если прибавить вишни?» — «Их можно положить в (2), потому что они там уже есть». — «А клубнику?» — «Тоже». (Не представленную во 2 ящике.) «Если положить все в один и тот же ящик, что нужно было бы написать?» — «Я написал бы: яблоки и фрукты». — «А если бы оба пакета были внутри, достаточно было бы одного слова?» — «Фрукты». — «Ты мог бы разложить их по-другому?» — «Груши и другие фрукты». — «А если прибавить банан?» — «Бананов нет ни в (1), ни во (2), поэтому их нужно положить в другой ящик».

П у р (6; 4). Кладет в (1) примулы, «потому что это все одно и то же, а во (2) — остальное». «Если написать, что имеется в ящиках?» — «Здесь (1) «примулы», а здесь (2) — «смесь». — «А если прибавить подснежники?» — «В другой ящик (3), потому что это другой цветок». — «Мы имели бы право положить его сюда (2.)?» «Нет, таких, как этот, внутри нет». — А это? (Роза) Да, потому что внутри уже есть такая, как эта». Следовательно, смесь относится только к первоначальному целому.

Фрукты: «(1) Груши, а здесь (2) смесь». — «А абрикос, сюда (1) или сюда (2)?» — «Нет, другого такого внутри нет». — «А это?» (Вишня.) «Да, в смесь» (Потому что там уже есть такая.) «Ты мог бы разложить по-другому?» — «Да, здесь (1) яблоки, а здесь (2) смесь». — «А иначе?» — «Две вишни и смесь», и т. д. «Можно так сделать с любым фруктом?» — «Да».

С и м (6; 6). Делит на примулы и остальное. «Какие названия?» — «Здесь (1) «примулы», а здесь (2) «маргаритки». — «Но здесь не только маргаритки?» — «Нет». — «Тогда, одним словом?» — «Другие». — «Если прибавить подснежник, куда его положить?» — «Сюда, потому что это не примула».

Фрукты: (1) яблоки и (2) остальное. «Я положил сюда (2) каждого по одному, а сюда (1) несколько похожих». Но затем он хочет положить земляной орех к яблокам (1), «потому что здесь много (2), а здесь мало (1)», что, следовательно, является обращением к количественной симметрии, противоположной исходному принципу.

В ю и (6; 6). Делит фрукты на бананы и груши в (1) и остальное в (2), потому что «все круглые здесь (2), а здесь (1) некруглые фрукты».

Ю н (7; 6). Делит на яблоки и «фрукты». «Яблоко подходит к фруктам?» — «Да, оно тоже подходит». — «Тогда?» — «Сюда (1) яблоки, а сюда (2) другие фрукты, здесь нет яблок». — «Ты можешь разложить по-другому?» — «Да, груши (1) и фрукты, которые не являются грушами (2)». Цветы: «Примулы и другие цветы». — «А еще?» — «Две розы и другие цветы»

Следовательно, по сравнению с группой предыдущих испытуемых мы констатируем два достижения: с одной стороны, ребенок сразу принимает дихотомию целого B на две подсовокупности A и A' , с другой стороны, приняв ее, он признает, что единственный способ определить совокупность A' заключается в том, чтобы указать, что речь идет о каких-то B , которые не являются A , иначе говоря, охарактеризовать эту совокупность путем отрицания свойств a , которые специфичны для A . Так, Вюн делит фрукты на «круглые» (A) и «некруглые» (A'), а большинство испытуемых просто прибегает к отличию, что сводится к тому же: Гюб, Обр, Сим и Юн классифицируют цветы на примулы (A) и «другие» (A'), фрукты — по такому же принципу. Испытуемый Пур кладет в A примулы или груши, а в A' — «смесь», уточняя, однако, что A — все одинаковые («одно и то же»), тогда как A' составляют смесь в противоположность этой гомогенности A , что снова сводится к форме отличия.

Мы обнаруживаем, таким образом, весьма знаменательный факт: дополнение и отличие формируются в наглядной или дооператорной форме до включения в собственном смысле слова. В самом деле, следует воздержаться от утверждения, что эти испытуемые относятся к более высокому уровню развития и принадлежат уже, несмотря на свой возраст, к III стадии конкретных операций. Напротив, по различным симптомам мы констатируем, что они забывают о целом B после того, как разделят его надвое, и их отличие еще в малой степени обладает относительным характером. Во-первых, ребенок, разделив все на A и другие (A'), часто отказывается включать в эти «другие» элементы, которые не были представлены вначале; например, испытуемый Обр требует третий ящик для бананов, потому что они не представлены ни в грушах (A), ни в «других фруктах» (A'). Точно так же Пур хочет положить подснежники в третий ящик, тогда как новую розу соглашается положить в (A'), «потому что такая, как эта, уже есть внутри». Та же реакция на абрикос. Сим при прибавлении элементов доходит даже до того, что забывает отличие ради количественной симметрии. Реакции, следовательно, показывают, что отличие еще либо непрочное, либо, так сказать, абсолютно, а не относительно,

что означает, что оно раз навсегда замкнуто применительно к первоначальным элементам и не распространяется на прибавление любых новых элементов (впрочем, это не общая ошибка, она не совершается как раз самым юным из этих испытуемых: Гюб). Во-вторых, часто случается, что испытуемые, вместо того чтобы правильно разделить целое (B) на (A) и «другие B », например примулы и «другие цветы», забывают, что все B образует соединение « A » «с другими» (A'), и объединяют B и A' . Например, Юн в 7;6 еще делит все на «яблоки и фрукты», тогда как Обр употребляет то же выражение для того, чтобы окрестить целое после объединения A и A' в одном ящике. В этом несохранении целого мы узнаем реакции, наблюдаемые в связи с квантификацией включения, описанные в гл. IV.: A больше (или столько же), чем B , потому что A сравниваются с A' , а не с первоначальными B (благодаря слиянию B и A' после разделения B).

Напротив, на III стадии развития дополнение структурируется в зависимости от включения, то есть отныне мы будем иметь вторичные классы в строгом смысле $A' = B - A$ с сохранением целого B и включением A , как и A' , в B .

Б р а (7; 4). Делит цветы на «*примулы (1), а здесь (2) все цветы, кроме примул*». — «Ты мог бы разложить по-другому?» — «*Да, здесь (1) розы, а здесь (2) любые цветы, кроме роз*».

Точно так же в отношении фруктов: (1) Яблоки и (2) ящик со всеми сортами. — «Можно положить туда мандарины?» — «*Да*». — «Все фрукты?» — «*Да, кроме яблок*». — «Ты мог бы расклассифицировать по-другому?» — «*Да, груши здесь (1) и все сорта фруктов, но не груши (2)*». — «Можно прибавить банан?» — «*Да, любой фрукт, кроме груш*».

Ф р а (7; 4). «Яблоки (1), а здесь (2) другие фрукты». — «Ты мог бы сделать по-другому?» — «*Да, здесь (1) бананы, а здесь (2) другие фрукты, кроме бананов*». — «А если объединить оба ящика?» — «*Фрукты*».

Ф ю р (8; 1). «Все яблоки вместе и все другие фрукты». — «А иначе?» — «*Груши вместе, а потом все другие фрукты вместе*».

С е й (8; 6). «Все большие здесь (1), а там другие (2)». — «А по-другому?» — «*Груши и другие*». — «А если прибавить айву?» — «*Сюда (2), потому что это ящик для иных фруктов, чем груши*». — «А инжир?» — «*Сюда (2), потому что это все другие, кроме груш*».

Б е а (9; 4). «Фрукты без кожуры и фрукты с кожурой». — «А по-другому?» — «Круглые и некруглые». — «А так (кладут яблоки в 1.)?» «Да, яблоки и фрукты без яблок» и т. д.

Г р э (10; 1). «Можно положить здесь все маленькие, а здесь — другие». — «А если положить вместе те, которые подходят друг к другу?» — «Сюда (1) яблоки, а туда (2) все другие фрукты без яблок».

Даже самый словарь этих испытуемых указывает на синтез дополнения и включения: «Все, кроме» и «любой, кроме» (Бра), «все другие» (Фюр), «иные, чем (А)» (Сей), «В без (А)» (Беа), «все другие (В) без (А)» (Грэ), как и выражения, которые обозначают одновременно и наличие всего В и относительность отличия или вторичного класса А' по отношению к первичному или исходному классу А. Однако, само собой разумеется, если этот синтез дополнения и включения достигается к 7—8 годам, в отношении классов (В) с сильной структурой включения, таких, как цветы и фрукты, то в отношении совокупностей с более слабой структурой включения: растения вообще, изображения животных (на которых мы экспериментировали) и т. д. — наблюдается большее или меньшее их расхождение.

В заключение следует еще спросить, каков в таком случае смысл подобных вторичных классов и могут ли они в определенных ситуациях приобретать функциональное значение. В исследовании, проведенном на 83 испытуемых в возрасте от 6 до 14 лет, мы попытались сравнить восходящие (небольшие элементарные груды и постепенные объединения) и нисходящие (деления и дихотомии) методы классификации. Экспериментальный материал состоял из 4 неодушевленных предметов и 20 живых существ, из которых 4 человека и 16 животных, среди последних 4 рыбы и 12 других животных, среди этих последних 4 диких и 8 домашних, из которых 4 птицы и 4 млекопитающих. Сильная тенденция ассоциировать предметы с людьми (посредством эмпирических совокупностей) заставила нас отказаться от последних.

Два наиболее явных результата этого исследования таковы: дихотомия появляется с возрастом и становится все более и более частой на уровне конкретных операций; при дихотомии вторичный класс приобретает

подлинное значение, как раз и соответствующее тому, что мы только что назвали синтезом дополнения и включения.

Прослеживая с возрастом эволюцию этих вторичных классов, мы видим, кроме того (не возвращаясь к дооператорным отличиям, включая те случаи, когда совокупность A' определяется просто как «смесь»), достаточно определенную тенденцию довольствоваться вначале простыми отрицаниями ($A' = B$, которые не суть A), затем комбинированием этого отрицания с поисками позитивного свойства (те B , которые не представляют собой A и не обладают, следовательно, свойством a_1 , напротив, сообща владеют свойством a_2). Приведем два характерных примера:

Ж и л ь (8; 8). Подразделяет объекты на предметы и животных, последние — на «хищных» и домашних, эти последние в свою очередь на тех, которые живут в домах и которых используют на фермах, и т. д. Когда прибавляют белку, испытуемого начинает смущать его позитивное определение: не домашний = хищный, и он относит белку к животным фермы: *«Она не хищная, но, однако, не такая домашняя, как другие!»*

Х а з (10; 0). Делит объекты на предметы и живые, последние — на животных и людей, животных — на «всех тех, кто ходит, и всех тех, кто живет в воде», тех, кто ходит — на «всех тех, кто может летать, и всех тех, кто может только ходить», а последних — на «диких и домашних».

Мы видим, таким образом, сочетание негативных и позитивных признаков: не домашние = дикие или хищные, не летать = только ходить и т. д.

§ 4. **Отрицание.** Только что проведенный нами анализ вторичного класса показывает, что дополнение предшествует включению и появляется в наглядной форме, начиная с дооператорного уровня нефигурных совокупностей. Вопрос, следовательно, заключается в том, чтобы узнать, каково значение отрицания у ребенка: если дан какой-нибудь класс или совокупность A , то соответствует ли выражение не- A дополнению по отношению ко «всему» (следовательно, к самому общему классу Z системы) или только по отношению к наиболее близкому включающему классу (B), или относится еще к любому классу ряда C , D и т. д.?

Этот вопрос, будучи таким образом сформулирован, предполагает существование включений. Когда же последние еще не существуют (как в данном случае до согласования механизмов включения), каков в таком случае будет смысл выражений не-А (по объему) или не-а (по содержанию)?

I. Мы начали с эксперимента, проведенного на 78 детях в возрасте от 4 до 7 лет, материалом в котором служили 18 геометрических форм, включающих 3 больших и 3 маленьких квадрата, 3 больших и 3 маленьких круга, 3 больших и 3 маленьких треугольника, причем каждая триада в свою очередь состоит из одного синего элемента, одного белого и одного красного. Детям задавались следующие вопросы: I (нисходящий порядок): (1) Дай мне то, что не является кругами, (2) дай мне то, что не является синими кругами, и (3) то, что не является маленькими синими кругами.

II. Дай мне то, что не является большим красным.

III. (1) Дай мне все, кроме ... и (2) ... за исключением ... IV (восходящий порядок): (1) Дай мне то, что не является маленькими белыми треугольниками (или «крышами»), (2) ... то, что не является маленькими треугольниками, и (3) ... то, что не является треугольниками. V. Дай мне карточку, которая совсем не похожа (или не «одно и то же»), на ... VI. Если ты дашь X — y ... и если ты дашь Y — y ... и т. д., что останется у тебя? VII. Дай мне то, что не является зеленым. Кроме того, либо вначале, либо в конце просили произвести классификацию.

Таблица 9.

Процент ответов испытуемых в возрасте от 4 до 7 лет на отрицание только одного свойства

Возраст	Не-круг				Не-треугольник				Средние			
	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7
(Количество испытуемых)	(20)	(21)	(21)	(13)	(20)	(24)	(19)	(13)				
Не-А	80	64	95	100	100	70	100	100	90	67	98	100
Часть												
Не-А	5	0	0	0	0	20	0	0	2,5	10	0	0
Непонимание ¹	15	36	5	0	0	10	0	0	7,5	23	2	0

¹ К непониманию мы относим испытуемых, которые за не-А дают сами А.

Рассмотрим сначала результаты, полученные в связи с отрицанием только одного свойства: не-круг и не-треугольник (мы могли бы попросить также не-квадрат и не-синий и т. д., но вынуждены были выбирать что-то одно вследствие излишней продолжительности опроса) (см. табл. 9.).

Мы констатируем, таким образом, что в любом возрасте, когда ребенок вербально понимает вопрос, в 100% случаев отрицание относится ко всему (все, кроме кругов или кроме треугольников), исключая 20% испытуемых в возрасте 5 лет, рассматривающих в качестве не-треугольников только круги, но не квадраты, несомненно, под влиянием предыдущего вопроса.

Что касается того, почему малыши в возрасте 4 лет лучше понимали вопрос (в качестве вербальной инструкции и, несомненно, вне связи с действием исключения), чем испытуемые 5 лет, то это, возможно, вызвано школьным отбором (поскольку малыши 4 лет, уже посещающие школу, представляют только меньшую часть детей этого возраста, что не так в отношении детей в возрасте 5 лет). Если бы тем не менее это явное превосходство испытуемых 4 лет подтвердилось, оно, несомненно, зависело бы от того, что юные испытуемые, менее детально анализирующие предъявленные элементы, ограничиваются синкретическими указаниями на все, что не является круглым или треугольным, тогда как при анализе деталей перед испытуемым встает вопрос, до каких пор следует распространять дополнение.

В отношении отрицания классов с двумя свойствами $A_1 \times A_2$ (где A_1 = круг и A_2 = синий и еще где A_1 = треугольник, а A_2 = маленький) мы будем различать 3 вида реакций: (1) реакции, при которых это отрицание рассматривается в связи со всем (все, кроме A_1 , A_2 , то есть A_1 не A_2 , или A_2 не A_1 , или ни A_1 , ни A_2); (2) реакции, при которых отрицание относится к отдаленному классу (A_1 не A_2 и ни A_1 ни A_2 , следовательно, все, кроме синего или кроме маленького; и A_2 не A_1 и ни A_1 ни A_2 , следовательно, все, кроме круга или кроме треугольника); (3) наконец, реакции, при которых отрицание относится к ближайшему классу A_1 не A_2 , следовательно, круги не-синие или треугольники не-маленькие; или A_2 не A_1 , следовательно, синие — не-круги или маленькие — не-треугольники.

Составляя общую таблицу полученных ответов (вопросы I 2 и IV 2), не обращая внимания на то, какое именно свойство выбрано ребенком (форма, цвет или величина), мы получаем:

Таблица 10

Процент ответов на отрицание классов
с двумя свойствами (A_1A_2)

Возраст (количество испытуемых)	4 (10)	5 (25)	6 (21)	7 (14)
(1) Все, кроме A_1A_2	37	36	63	40
(2) Отдаленные классы	50	25	12	16
(3) Близкие классы	13	39	25	45
Непонимание	—	—	—	—

Вот, кроме того, для сравнения, реакции на вопрос II («Дай мне то, что не является большим красным»):

Таблица 11

Процент ответов на отрицание класса
больших красных (A_1A_2)

Возраст (количество испытуемых)	4 (10)	5 (20)	6 (20)	7 (14)
(1) Все, кроме A_1A_2	14	20	58	25
(2) Отдаленные классы	72	30	21	8
(3) Близкие классы	14	40	21	67
Непонимание	—	10	—	—

Что касается отрицаний, относящихся к трем свойствам (маленький синий круг или маленький белый треугольник), то мы будем различать четыре вида реакций: (1) реакции, при которых отрицание относится ко всему (все то, что не $A_1A_2A_3$, то есть 7 других классов мультипликативного ансамбля из 8 ассоциаций)¹; (2) реакции, при которых отрицание относится ко всему, кроме одной ассоциации (например, все, что не является белыми треугольниками или синими кругами, причем 6 ассоциаций из 8 в таком случае устраняются); (3) реакции, при

¹ Действительно, мы имеем $B_1B_2B_3 = A_1A_2A_3 + A_1A_2A'_3 + A_1A'_2A_3 + A'_1A_2A_3 + A_1A'_2A'_3 + A'_1A_2A'_3 + A'_1A'_2A_3 + A'_1A'_2A'_3$ (где $A' = \text{не-}A$), следовательно, 8 ассоциаций.

Процент отрицаний классов с тремя свойствами ($A_1A_2A_3$)

Возраст (Количество испытуемых)	Маленький синий круг				Маленький белый треугольник				Средние			
	4 (10)	5 (25)	6 (21)	7 (14)	4 (10)	5 (25)	6 (21)	7 (14)	4	5	6	7
(1) Все, кроме $A_1A_2A_3$	14	18	72	50	30	44	68	33	22	31	70	42
(2) 6 ассоциаций	14	22	4	17	15	4	17	42	15	13	11	29
(1—2) 6—7 ассоциаций	(28)	(40)	(76)	(67)	(45)	(48)	(85)	(75)	(37)	(44)	(81)	(71)
(3) 3—5 ассоциаций	72	23	10	9	55	12	6	0	63	18	8	4
(4) 1—2 ассоциации	0	37	14	24	0	40	9	25	0	38	11	25
									[0]	[18]	[9]	[25] ¹

¹ В квадратных скобках отрицания, относящиеся к одной-единственной ассоциации, следовательно, к самому близкому классу.

которых отрицание относится к отдаленному классу из 3—5 ассоциаций (например, все, кроме белого или кроме синего); (4) реакции, при которых отрицание относится к близким классам из 1—2 ассоциаций (например, все маленькие круги, кроме синих, или маленькие треугольники, кроме белых).

Сравнивая эти три таблицы 10—12, мы устанавливаем определенные закономерности: (а) число отрицаний по отношению к отдаленным классам (указанное в (2) в табл. 10 и 11 и в (3) в табл. 12), следовательно, число отрицаний, не относящихся ни ко всему, ни к ближайшим классам, с возрастом постоянно сокращается: с 50 до 16% (табл. 10), с 72 до 8% в отношении отрицания большого красного (табл. 11) и с 63 до 4% в отношении классов с тремя свойствами. (б) Напротив, число отрицаний по отношению к самым близким классам (что означает, что дополнение, используемое ребенком, является дополнением вторичного класса в смысле § 3) постоянно увеличивается с возрастом: с 13 до 45% для двух свойств

(табл. 10), с 14 до 67% для больших красных (табл. 11) и с 0 до 25% в отношении классов с тремя свойствами (здесь следует отметить, что 25% отрицаний в возрасте 7 лет относятся исключительно к близкому классу с одной ассоциацией, тогда как в 5 и 6 лет мы находим только 18 и 9% отрицаний, относящихся только к этому классу). (в) Наконец, отрицание, относящееся ко всему (все, кроме неотрицаемого класса), вызывает два вида реакций различного характера: с одной стороны, наблюдается увеличение числа отрицаний этого рода в возрасте от 4 до 6 лет, потому что в противоположность легкому случаю, когда рассматриваемый класс представляет собой лишь одно-единственное свойство, малышам довольно трудно думать о двух или трех свойствах одновременно; с другой стороны, число отрицаний этого рода снова сокращается в 7 лет, не в результате новых трудностей, но в той мере, в какой испытуемые этого уровня считают более важным отличать данный класс от его ближайших классов.

Вывод, который следует сделать из этих фактов, заключается, следовательно, в том, что отрицание развивается в зависимости от успехов включений. Двумя формами отрицания, имеющими общее значение в системе иерархических включений, фактически являются отрицание по отношению ко всему ($= \text{не-}A$ в абсолютном смысле) или отрицание по отношению к близкому классу ($= B \text{ не-}A$, следовательно, вторичный класс A'), тогда как отрицание по отношению к какому-нибудь включающему классу между B и всем Z имеет смысл только в связи с тем частным вопросом, который ставит перед собой испытуемый. В данном эксперименте, когда не дается никакого указания в отношении цели отрицания, вполне естественно, что с постепенным развитием включений отрицание поляризуется в направлении целого или близкого класса. Промежуточные отрицания, более частые в возрасте 4—5 лет, чем около операторного уровня 7 лет, следовательно, являются лишь выражением отсутствия у малышей иерархической классификации. Нет необходимости увеличивать подобные примеры.

II. Во втором исследовании, более тонком и так и оставшемся в стадии разведочного исследования, использовался разрозненный материал, состоящий из фигур, сгруппированных в соответствии с образом фермы,

и включающий: (а) человеческие существа, (б) животных и особенно четвероногих домашних животных и птиц, (в) растения, в том числе и цветы, (г) неодушевленные предметы (домашнюю утварь, орудия и т. д.). Задавались следующие вопросы (с изображением или без изображения перед глазами):

(1) Покажи мне (или скажи мне) то, что не является «животными». Правильнее (или одинаково правильно) сказать, что человек не является животным или что лестница не является животным? Чтобы подсказать испытуемому доказательства, его также спрашивали: смешнее (или «забавнее») сказать, что человек — животное или что лестница — животное, и почему?

(2) Покажи мне то, что не является птицами (и как при предыдущем вопросе подсказывают испытуемому, спрашивая его: «Можно назвать еще что-нибудь?»). Что более правильно (или одинаково правильно): сказать, что кошка не является птицей или что бочка — не птица? Что звучит смешнее? И т. д.

(3) Покажи мне все, кроме (или за исключением) «вещей» (или «предметов», пользуясь словарем ребенка).

(4) Покажи мне то, что не является тюльпаном, и т. д. (см. 1 и 2).

(5) Существует больше вещей, которые не представляют собой птиц, или таких, которые не являются животными? (В этом случае снова ставят вопрос о квантификации включения: больше животных или птиц?)

Мы не будем останавливаться на вопросах 1—4, которые дали результаты, сравнимые с результатами отрицания на материале геометрических форм, но при любопытном расхождении с ними, связанном отчасти с более слабой структурой действующих включений и отчасти, может быть, также с тем, что речь идет о том, чтобы рассуждать относительно отрицания, вместо того чтобы ни больше, ни меньше, как действовать (давать то, что не есть x). Действительно, сравнивая группу из 13 испытуемых 8 лет с группой из 13 испытуемых 12—13 лет, мы замечаем тенденцию относить отрицание к отдаленному классу у первых из этих испытуемых и к близкому классу — у вторых. Так, в отношении того, что не является животным, 11 из 13 испытуемых в возрасте

8 лет предпочитают отдаленный класс, а 8 из 13 испытуемых в возрасте 12—13 лет — близкий класс. Что касается отрицания птиц, то 9 испытуемых из 13 в 8 лет выбирают первый, а 11 из 12 более старшего возраста — второй. Вот два типичных примера:

Х а л ь (8; 11). Показывает на любой персонаж, растение или предмет, когда спрашивают «то, что не является зверями» (он предпочитает «зверей» «животным»). «Один мальчик мне сказал, «человек не является зверем», а другой — «лестница не является...» Это одинаково правильно или один более прав, чем другой?» — «Тот, который сказал «человек», менее прав». — «Почему?» — «Лестница» правильнее. Лестница деревянная. У человека есть ноги: это больше похоже на зверя, чем лестница». В отношении не-птиц: корова или тележка (Халь сам называет эти два слова среди 13 перечисленных элементов): «Тот, кто говорит тележка, более прав: у тележки нет лап, у нее колеса. У коровы есть лапы и у птиц тоже».

В отношении того, что не является тюльпаном, интересно отметить, что Халь в начале эксперимента, без изображений перед глазами, называет только цветы и растения (следовательно, ссылается на близкие классы). Зато когда его спрашивают, как правильнее сказать, что корова или орхидея не является тюльпаном (он сам назвал орхидеи как не-тюльпаны), он отвечает: «Корова, конечно. Корова в меньшей степени имеет форму цветка. Она имеет рога и уши. Цветок их не имеет. У нее есть хвост... а! но у цветка тоже!» — «А чернильница или орхидея?» — «Тот, кто говорит «чернильница», более прав...» и т. д.

Р о з (12; 3). Напротив, хороший пример отрицания, относимого к близкому классу. «Правильнее сказать, что человек не является животным или лестница не является им? Или это одинаково правильно?» — «Оба правы, но тот, кто говорит «человек», все-таки более прав». — «Почему?» — «Человек немного похож на зверей. У него есть лапы. У него почти такое же тело». — «Смешнее звучит, что человек или лестница — животное?» — «Лестница — животное, это смешнее». — «А правильнее сказать, что корова или дом не является птицей, или это одинаково верно?» — «Несколько смешнее сказать, что дом — не птица». — «А корова?» — «Это все-таки животное!» В отношении того, что не является тюльпаном, Роз в начале эксперимента упоминает только цветы и прибавляет: «Можно назвать все другие цветы не-тюльпаны». — «Что более правильно, и т. д., что животное или что роза не является тюльпаном?» — «Оба правы, но второй немного более прав, потому что это тоже сорт цветов». — «Забавнее сказать «маргаритка — тюльпан» или «собака...?» — «Собака — более

смешно, потому что она более (!) не-тюльпан». — «А маргаритка — не смешно?» — «Смешно, но все-таки меньше».

Эти два примера, являющиеся достаточно показательными, чтобы избавить нас от необходимости приводить новые, проливают ясный свет на то, как эти испытуемые понимают отрицание. Действительно, оба согласны допустить, что отрицание не- A соответствует разным степеням различий: собака, ясно говорит Роз, «больше не-тюльпан», чем маргаритка, что признает и Халь, когда говорит, что «корова в меньшей степени имеет форму цветка (тюльпана)», чем орхидея. Но отсюда Роз, как и большинство взрослых, делает вывод, что более полезным отрицанием является то, которое подчеркивает эти дополнения по отношению к близким классам «не- $A = B$ не- A или C не- A », тогда как Халь, подобно большинству самых юных, думает, что более сильное отрицание значительнее, поскольку оно соответствует наибольшему различию, «не- $A = Z$ не- A ».

Это обращение к близкому классу, которое, по-видимому, становится более частым с возрастом, в данном эксперименте, как и в эксперименте с геометрическими формами, несомненно, снова является результатом успехов иерархических включений. Поэтому было бы интересно поставить перед испытуемыми 10—13 лет вопрос об объеме отрицательных классов соответственно закону двойственности решеток, к рассмотрению которого мы сейчас и приступим.

§ 5. Включение дополнительных классов и закон двойственности решеток (reseaux). Известно, что в полных решетках (= с дополнением A и не- A при B и т. д.), когда термин A предшествует другому термину B (например, включен в него: $A < B$), благодаря двойственности мы получаем новое отношение системы, заменяя A и B их дополнениями и отношение «предшествует» — отношением «следует», то есть

$$[(A) < (B)] \rightarrow [(не-A) > (не-B)]$$

(например, если птицы A включены в класс животных B , то не-животные не- B включены в класс не-птиц не- A , следовательно, не-птиц будет больше, чем не-животных,

поскольку животные не-птицы суть не-птицы и не суть не-животные).

Нам казалось интересным поставить этот вопрос перед детьми 10—13 лет по двум причинам. Во-первых, просто потому, что он дополняет вопросы отрицания и дополнения, а во-вторых, потому, что он имеет определенное значение с теоретической точки зрения. Когда мы характеризуем стадию конкретных операций элементарными «группировками» классов и отношений (являющимися лишь полурешетками и неполными группами из-за отсутствия полной ассоциативности), а формальные операции — пропозициональными структурами, предполагающими группу из четырех преобразований *INRC* и полную решетку, то это означает только то, что с помощью операций, предполагающих эффективное манипулирование и относящихся непосредственно к предметам (именно так мы определяем «конкретные операции»), ребенок не достигает овладения всей логикой классов и всей логикой отношений, а довольствуется теми ограниченными структурами, какими являются «элементарные группировки»: а эти последние не знают закона двойственности решеток именно потому, что они рассматривают дополнения лишь постепенно (A' , B' и т. д. для A , B и т. д.) и совсем не вводят общих отрицательных классов не- A или не- B . Однако, само собой разумеется, если рассматривать логику классов в целом (следовательно, с законом двойственности), то мы найдем там структуру группы *INRC* и структуру решеток в собственном смысле слова. Поэтому следует ожидать, что с самого начала формального уровня ребенок овладевает этим законом двойственности в области классов, а не только в области пропозиций (где также $p > q = \bar{q} > \bar{p}$): именно это мы и хотели бы проверить в этом параграфе.

Сразу же отметим, что подлинной причиной запоздалого и формального характера применения этого закона двойственности является то, что, как и сама группа *INRC*, применением которой закон двойственности ($A < B = \text{не-}B < \text{не-}A$) лишь является, он предполагает операторный синтез инверсии N (A , превращенное в не- A) и реципрокности (перестановки членов включения $<$). На уровне же конкретных операций наблюдается действие обратимости через инверсию N , но только в

группировках классов, и действие обратимости через реципрокность R , но только в группировках отношений, тогда как еще не существует структуры, допускающей синтез инверсий и реципрокностей в одной-единственной операторной системе: самой новой и самой общей чертой формальных операций, появляющихся к 11—12 годам, напротив, является реализация этого синтеза одновременно в области пропозициональной логики и, что мы собираемся установить, в области расширенной логики классов (именно благодаря закону двойственности).

С этой целью было изучено 28 испытуемых в возрасте 10—13 лет. В эксперименте использовались изображения животных, которые нужно было расклассифицировать путем последовательных дихотомий (например, птицы и другие животные, потом утки и другие птицы); задавались следующие два вопроса: (1) «Покажи мне все то, что не является «утками», все то, что не является «птицами» и т. д. и (2а) «Чего больше: живых существ, которые не являются утками, или живых существ, которые не являются птицами?» (и то же для птиц и животных); или (2б) «Можно назвать больше вещей, которые не являются утками, или больше вещей, которые не являются птицами?» (то же для птиц и животных). С испытуемыми, которым задавали вопрос 2а, начинали с вопроса, требующего квантификации простого включения («Птиц или животных больше?» и т. д.); те же, которым задавали вопрос 2б, прежде изучались с помощью экспериментов на отрицание (§ 4). Кроме того, в связи с вопросом 2а в случае затруднений задавались вопросы на вычитание («Что останется, если убрать всех уток? Или всех птиц? Или если охотник убьет всех уток?» и т. д.), которые, как видно из § 4, облегчали его решение и сами были легче для решения, чем вопросы включения.

Итак, мы обнаружили 4 группы испытуемых: (1) испытуемые, которые не могли правильно ответить на вопросы ($A < B$) и ($\text{не-}B < \text{не-}A$); (2) испытуемые, которые справлялись с первыми и не могли ответить на вторые; (3) испытуемые, которые справлялись с первыми и приходили к правильному ответу на вторые, но после многочисленных проб; и (4) испытуемые, которые без затруднения справлялись со вторыми, как и с первыми.

Нет нужды приводить явные примеры группы (1), но вот пример испытуемого, находящегося на границе групп (1) и (2):

О д (11; 7). После дихотомических делений: «Животных или птиц больше?» — «Птицы — животные. Это одно и то же». — «Но если сосчитать всех птиц, потом всех животных, кого было бы больше?» — «Когда сосчитают всех животных». — «А кого больше — уток или птиц?» — «Утки составляют часть птиц, утки тоже птицы». — «А когда будет больше, когда сосчитают только уток или когда сосчитают птиц?» — «Одно и то же, потому что утки — птицы». — «Сколько уток?» (Считает.) «Четыре». — «А птиц?» — «Восемь». — «А кого больше — уток или птиц?» — «Одинаково». — «Есть птицы, которые не являются утками?» — «Да». — «А утки, которые не являются птицами?» — «Нет». — «Тогда больше уток или птиц?» — ... «Сколько птиц?» — «Восемь». — «А уток?» — «Четыре». — «Больше или столько же?» — «Утки являются птицами (пересчитывает их). Одинаково». — «А на свете кого больше... (и т. д.)?» — «Нельзя узнать: нельзя их сосчитать». — «А когда сосчитают птиц, их будет меньше или больше, чем когда сосчитают животных?» — «Одинаково». — «Сколько у тебя птиц?» — «Восемь». — «А животных?» — «Столько же». — «Сколько у тебя птиц?» — «Восемь». — «А животных?» — «Пятнадцать».

«Кого больше: живых существ, которые не являются утками или которые не являются птицами?» — «Не знаю». — «Если убрать уток, что останется?» — «(Другие) птицы и (другие) животные». — «А если ты уберешь птиц?» — «Останутся (другие) животные». — «Тогда сравни». — «Одинаково, потому что утки — птицы: сосчитали все вместе». (Считая птиц.) — «Убери все, что не является птицей. (Убирает правильно.) А (после того, как положили обратно) убери все то, что не является уткой. (Правильно). Когда ты убрал больше?» — «Одинаково: утки являются птицами». — «Кого больше: живых существ, которые не являются животными или которые не являются птицами?» — «Птицы — животные, следовательно, одинаково».

Нам показалось интересным привести этот пример: несмотря на свой возраст (11;7) и тот факт, что он, по видимому, правильно «читает» включения (нет утки, которая не была бы птицей, и есть птицы, которые не являются утками), испытуемый утверждает, насчитав четыре утки и восемь птиц (что верно, так как утки сосчитаны с птицами), что имеется столько же одних, сколько и других, поскольку утки суть птицы! Он не

может, следовательно, освободиться от той ложной симметрии включения, которую мы рассмотрели в гл. III, как будто высказывание «все A суть B » означает «все A суть все B ». Поэтому он, естественно, терпит неудачу при включении дополнений, как будто высказывание «не- B суть не- A » означает «все не- B суть все не- A »!

Теперь приведем три примера группы (2): успеха при ($A < B$) и неудачи при (не- $B <$ не- A):

Д ю в (11; 6). «Кого больше: уток или птиц?» — «*Но утки тоже птицы*». — «Да, тогда?» — «*Больше птиц*». — «А кого больше: птиц или животных?» — «*Больше животных, потому что птицы — животные*». — «А теперь покажи мне на этом столе все то, что не является утками». (Показывает не-птиц.) «Это все?» — «*Нет*». (Правильно.) — «Покажи мне все то, что не является птицами». — «*Животные, которые не летают*». — «Все это живые существа?» — «Да». — «Кого больше: живых существ, которые не являются утками, или живых существ, которые не являются птицами?» — «*Одинаково, потому что утка — это то же самое, что и птица*». — «Если бы один охотник захотел убить всех уток, а другой — всех птиц, то когда осталось бы больше — после того, как убили всех уток или всех птиц?» — «*Больше, когда я убью всех птиц*». — «Каким образом?» — «*Если убивают всех уток и всех птиц, утки — тоже птицы*». — «Кого больше: живых существ, которые не являются птицами, или живых существ, которые не являются животными?» — «*Одинаково, ничего*». — «Как?» — «*Птицы — животные. Тогда ничего не останется*».

О б (11; 10). «Кого больше: живых существ, которые не являются птицами, или тех, которые не являются животными?» — «*Больше живых существ, которые не являются животными*». — «Почему?» — «*Потому что люди не являются животными*».

Ж э р (13; 6). «Можно назвать больше вещей, если просят все то, что не является птицами, или если просят «все то, что не является животными?» — «*Больше вещей, если просят не-животных*». — «Почему?» — «*Птицы — это уже животные*». — «В таком случае? — ...»

Вот, наконец, один пример группы 3 (постепенное приближение к двойственности) и три примера группы 4 (полное понимание сразу же после заданного вопроса).

Р о к (11; 7). «Кого больше: уток или птиц?» — «*Больше птиц, потому что утки — птицы*». — «А больше животных или птиц?» — «*Больше животных, потому что птицы — животные*». — «А на свете?» — «*Больше животных, потому что птицы — животные*».

«Кого больше: живых существ, которые не являются утками, или живых существ, которые не являются птицами?» (Колеблется.) «*Больше не-птиц... Одинаково...*» — «А если один охотник убьет всех уток, а другой — всех птиц... и т. д.?» — «*Больше не-уток, потому что все птицы, которые не являются утками, плюс животные, которые не летают*». — «А кого больше... не-птиц или не-животных?» — «*Больше живых существ, которые не являются птицами, потому что это все животные, которые не летают. Не-животные не являются даже птицами, они являются ничем. Не-птицы остаются все животными, которые не летают*». — «А на свете?» (Колеблется.) — «*Больше не-птиц*». — «Почему?» — «*Останутся животные, которые не летают, и человеческие существа*».

С т ю (11; 4). «Кого больше: уток или птиц?» — «*Больше птиц, потому что утки — птицы*». — «А на свете?» — «*То же самое*». — «Птиц или животных больше?» — «*Больше животных, потому что все птицы являются животными*». — «А в природе?» — «*То же самое*».

«Кого больше: живых существ, которые не являются утками, или живых существ, которые не являются птицами?» — «*Больше тех, которые не являются утками*». — «А на свете?» — «*То же самое, потому что все утки являются птицами*». — «А кого больше: тех, кто не является птицами, или тех, кто не является животными?» — «*Все птицы — животные. Больше живых существ, которые являются животными: больше тех, которые не являются птицами!*»

Р о з (11; 8). «Уток или птиц больше?» — «*Больше птиц: утки — птицы*». — «Птиц или животных?» — «*Больше животных, потому что птицы — животные*». — «Больше не-уток или не-птиц?» — «*Больше не-уток. Среди птиц имеется несколько видов: утки — это единственный вид*». — «Больше не-птиц или не-животных?» — «*Больше не-птиц, потому что птицы — это один вид животных, а среди животных есть несколько видов!*»

Д р э (13; 4). «Можно назвать больше вещей, если просят «все то, что не является птицами», или «...не животными?» — «*Не-птиц*». — «Почему?» — «*Птицы — это один определенный предмет (=подкласс), а животные — много вещей (=целый класс)*». — «Объясни лучше». — «*Для «не-птицы» можно назвать корову, лошадь. Для «не-животных» нельзя назвать корову и лошадь!*» — «На свете больше животных или птиц?» — «*Больше животных, потому что это все одна группа: не-птицы*».

Мы видим, таким образом, что решение проблемы двойственности не только достигается, но и ясно формулируется с самого начала формального уровня. Когда, например, Стю, сравнивая птиц и животных, говорит

«больше живых существ, которые являются животными: больше тех, которые не являются птицами», он объединяет, таким образом, в одну импликацию отрицание и реципрокность, что одновременно является выражением закона двойственности и завершения системы включений, в которой простое включение означает первый этап при построении элементарных группировок классов на уровне конкретных операций.

§ 6. Нулевой класс. Операции классификации складываются на протяжении III стадии, то есть на том уровне, который мы называем уровнем конкретных операций, поскольку в отличие от формальных операций они непосредственно относятся к объектам (а не к вербальным высказываниям), осуществляются постепенно и предполагают в качестве структуры структуры «элементарных группировок» классов и отношений, не исчерпывающих всей логики этих классов и отношений. Элементарные группировки не знают, в частности, закона двойственности и группы *INRC* (применимых в принципе к классам, как и пропозициям). Вот почему мы только что констатировали, что отношение $(A < B) \rightarrow \rightarrow (\text{не-}A > \text{не-}B)$ понимается лишь на IV уровне формальных операций и, как правило, начиная с уровня IV A.

В связи с вопросом о границах между конкретными и формальными операциями возникает другой вопрос: вопрос о пустом, или нулевом, классе. «Элементарные группировки» классов вполне допускают такое понятие в том смысле, что если $A = B - A'$, то $B - A - A' = 0$ (или проще $A - A = 0$) и $A \times A' = 0$, то есть вычитая класс из него самого, мы исчерпываем его, и общей частью двух дизъюнктивных классов является нуль. Со строго операторной точки зрения можно сказать, что ребенок 7—8 лет понимает эту операцию $+A - A = 0$ в том смысле, что хорошо знает, что если прибавить A , а потом его отнять, то это равносильно тому, чтобы ничего не сделать, то есть ± 0 . Однако поскольку конкретные операции относятся к объектам, а нулевой класс — это класс без объектов, то возникает вопрос, сможет ли ребенок мысленно рассматривать нулевой класс в том же плане, как и другие классы. Этот вопрос совершенно отличен от вопроса операторного овладения: известно, например, что нуль — последнее из чисел, открытых

арифметикой, и был возведен в ранг числа в собственном смысле слова лишь после изобретения сложения и вычитания (из которого он был выведен в форме $n - n = 0$). Поэтому в связи с дополнениями и отрицаниями интересно было бы рассмотреть, каково будет поведение детей различных уровней в такой ситуации, когда дополнительный класс существует как класс, но лишен всякого содержания и образует, следовательно, нулевой класс.

Эксперимент был проведен в самой естественной форме на материале набора квадратных, круглых и треугольных карточек для классификации, причем одни из них — с изображением деревьев, фруктов, домов и т. д., а другие — без всяких изображений. При условии, что нужно все расклассифицировать, сначала произвольно, а потом посредством обязательной дихотомии, легко будет наблюдать реакции испытуемого в зависимости от того, поражает ли его отсутствие изображений на некоторых элементах или он стремится придать всем элементам позитивные признаки, например форму.

Итак, реакция детей была очень определена. Лишь к 10—11 годам испытуемые принимают классификацию, которая, между тем, в этом случае прямо напрашивается: с одной стороны, класс карточек, имеющих рисунок, а с другой — класс карточек, которые их не имеют! До этого уровня мы находим три вида смешанных реакций, без правильной последовательности соответственно возрасту: (1) белые карточки классифицируются иначе, чем карточки с изображениями, то есть по их собственным позитивным признакам (форма); (2) они прибавляются к совокупностям с позитивными свойствами (кладутся на них или под них и т. д.); (3) они образуют непригодный остаток, оставляемый в беспорядке рядом с расклассифицированными изображениями. В трех случаях ребенок отказывается, следовательно, от образования нулевого класса. Приводим примеры этих реакций, предшествующих 10—11 годам.

Дэб (5; 8). Делает три груды: вишни, дома и деревья, и оставляет белые в беспорядке рядом (реакция 3). «А эти, что ты сделаешь с ними?» — «Ничего». — «Можно положить их вместе?» — «Да». (Делает из них три груды: квадраты, круги и треугольники, следовательно, реакция 1.) — «Теперь разложи хорошенько все на

одном небольшом пространстве. (Три совокупности изображений и три совокупности белых форм.) Ты мог бы сделать две груды? (Испытуемый делит рисунки на две совокупности и прибавляет к ним белые: реакция 2.) Так подходит?» — «*Нет, потому что здесь нет изображений, а здесь — есть*». (Что является, следовательно, вербальной формулировкой, предполагающей нулевой класс, но последний еще не допускается в фактической классификации).

Д а н (6; 5). Классифицирует по рисункам и цветам одновременно, что позволяет ему сделать совокупность из белых (реакция 1). «Ты мог бы сделать два лагеря». (Испытуемый кладет зеленые и белые с одной стороны, а красные — с другой.) «*Я подумал, что нужно было бы положить все зеленые вместе и все красные вместе*». (Нет намека на белые: 2.) «А эти (белые), разве они зеленые?» — «*Нет*». (Кладет их рядом: 3). — «Но я просил две груды». — «*У меня была мысль: перевернуть их (те, которые имеют рисунок), тогда все были бы белыми*». (Переворачивает их и классифицирует все на круглые и некруглые.)

Б о н (7 лет). Классифицирует только карточки с рисунками. «А эти?» — «*Их нужно отложить, у них нет сверху рисунков (3)*». — «Положи их все-таки, нужно разложить все». (Классифицирует их отдельно по форме.) «У них есть все-таки что-нибудь общее?» — «*Да, белый цвет*».

Ж а к (8; 3). Делает груду из красных и груду из зеленых. «А это?» — «*Это ничего, это все белое (3)*». — Ты можешь положить их в груду?» — «*Да*». — «Скажи, что у тебя теперь есть?» — «*Одна груда красных, одна груда зеленых, одна груда из ничего*». (Что, по-видимому, является определением нулевого класса!) — «Тогда положи их, как хочешь. (Классифицирует по рисункам и оставляет белые.) Ты могла бы сделать две груды?» (Испытуемая отказывается, потом:) «*Да, здесь есть рисунки, там — нет*». — «Так подойдет?» — «*Они белые Можно сделать белые*». (Возврат к позитивному признаку 1). — «Можно было бы сделать еще что-нибудь?» (Классифицирует по рисункам и цветам одновременно, но без белых.) — «А белые?» — «*Их кладут так (3)*». — «У тебя нет другой идеи?» — «*Есть*». (Классифицирует по форме 1.) — «А нельзя ли сделать так?» (Объединяют рисунки в одну груду, а белые — в другую.) — «*Да, белые вместе, потому что у них нет рисунка (поняла, следовательно, возможность нулевого класса)... но я не положу белые, потому что они не подходят к другой груде*».

Д ю р (9; 5). Также в конце концов соглашается, когда подсказывают такую дихотомию: «*Здесь все с рисунками, а здесь — без рисунков*», но тоже не удовлетворен ею. «Что ты сказал бы, чтобы оправдаться, если бы тебя спросили, почему?» — «*Я сказал бы: если*

тебе доставляет удовольствие положить вместе эти (белые), ты можешь это сделать, но это вовсе не образует две груды, потому что [здесь] остается три цвета, [а здесь ничего]».

Мы видим, что не будет преувеличения, если скажем, что существует систематическое противодействие дихотомии этих карточек на те, у которых есть рисунки, и те, у которых их нет, несмотря на специальную инструкцию классифицировать все элементы: отсюда тенденция ребенка либо игнорировать негативные признаки (реакции 2 и 3), либо присваивать белым карточкам позитивные признаки (реакция 1). Самым прекрасным примером этой последней реакции является пример Дана, который предпочитает перевернуть карточки с рисунками, чтобы иметь только белые и расклассифицировать их по форме.

Можно было бы, конечно, возразить, что ребенок прав и что пустой ящик не должен входить в «хорошую» классификацию. Но мы нисколько не стремимся решить, что было бы более логичным в подобном случае, и сравниваем ребенка лишь с ним самим, поскольку начиная с 10—11 лет он явно занимает другую позицию.

О ф (10 лет). «Ты можешь сделать две груды?» — «Да, положив рисунки вместе, а эти (белые) отдельно».

Ж о б (10; 5). «У тебя три груды. Как положить их в эти два ящика?» — «Нужно положить в один ящик те, у которых нет рисунка, а в другой — те, у которых есть рисунки».

Б р ю (10; 8). «А если положить все в два ящика?» — «Ящик рисунков и другие».

П и г (11; 4). «Все те, у которых есть рисунки, в один ящик, чтобы они не были разделены, а те, у которых нет рисунков, — в другой».

Сама эволюция этих реакций выдвигает, следовательно, проблему, поскольку речь идет о том, чтобы объяснить, почему эта столь простая дихотомия в действительности появляется так поздно. Причина этого может быть отнесена только за счет различия между поведением, характеризующим уровень конкретных операций, и поведением, свойственным формальному мышлению или его подготовительной фазе, которая начинается с 10—11 лет, в то время как конкретные операции связаны

со своим содержанием, что, таким образом, предполагает существование какого-нибудь содержания и исключает, следовательно, понятие пустого класса, формальное мышление состоит в оперировании структурами независимо от их содержания, даже если речь идет о структурах, уже выработанных на предыдущей стадии. Следовательно, то, что кажется вполне естественным детям 10—11 лет, как и нам самим, может не быть таковым на уровне 5—7 и даже 7—9 лет.

§ 7. Заключение. Несмотря на несколько разрозненные факты, которые описаны в этой главе, ясно выделяются некоторые общие направления, касающиеся отношений между развитием дополнений и успехом с возрастом иерархических включений.

Первый интересный в этом отношении факт заключается в том, что у одной большой группы испытуемых (§ 3) наблюдается образование дооператорной разновидности отличия, предшествующей образованию включения: совокупность A (например, примулы) и «другие» (A') — такова форма, в которой выражается это возникающее дополнение. Но «другие», будучи определены без ссылки на целое (класс B , который охватывал бы и A и A'), рискуют в таком случае быть понятыми в абсолютном смысле (из этого следует отказ многих испытуемых от присоединения к ним новых элементов, однако также не- A). Прогрессирующая релятивизация этого отличия приводит рано или поздно к учету всего B и свидетельствует в таком случае о включении A и A' в B , а также об организации в качестве класса вторичного класса A' , или операторного дополнения.

В связи с этим центральным механизмом мы наблюдаем распространение вторичного класса или операторного дополнения на случай, когда он состоит из одного-единственного элемента. На уровне дооператорных классификаций, на котором структуры «класса» существуют лишь в виде набросков в предпонятийной или наглядной форме «совокупностей» (фигурных или нефигурных), понятие единичного класса остается недоступным испытуемым (§ 2), поскольку противоречит самой идее «совокупности». Несомненно, в действии, то есть при функциональных требованиях какой-нибудь значимой практической задачи, ребенок 5—7 лет уже

способен различать «единственный в своем роде» при предъявлении материала, где варьируются действующие отношения (§ 1), но здесь нет преднамеренной классификации, и на этой последней почве нужно ждать уровня развития 7—8 лет, следовательно, уровня операторных дополнений, чтобы ребенок стал относиться к единичному классу так же, как и к другим классам (§ 2).

Проблема нулевого класса (§ 6) имеет аналогичный характер, поскольку последний также несовместим с понятием «совокупности». Но она представляет бóльшую трудность, так как класс без содержания несовместим также с логикой «конкретных» операций, то есть операций, форма которых остается неотделимой от своего содержания. Вот почему надо ждать начала этой диссоциации структур включения и их содержания, чтобы был принят нулевой класс, то есть возраста 10—11 лет.

Наконец, анализ отрицания (§ 4) показал нам, как, исходя из недифференцированного отрицания (не- A = любой объект, не имеющий свойства a), родственной формы наглядного отличия, предшествующего операторному включению, ребенок проявляет все более и более сильную тенденцию связывать отрицание с близкими включениями, не теряя, однако, из виду степеней возрастающего различия, выражающих отрицание, относящееся к отдаленным включениям. Напротив, поскольку он имеет в виду эту иерархию различий, соответствующую иерархии включений, он приходит к нюансировке различных степеней отрицания. В конце этой эволюции (§ 5) тесная связь между отрицанием и включениями приводит к открытию, завершающему систему дополнений: если $A < B$, то не- $A >$ не- B . Однако это овладение одной из форм «закона двойственности» предполагает применение формальных операций и группы четырех преобразований *INRC*.

Итак, существует тесная психологическая связь, как и прямое логическое родство между включениями и дополнениями, так что развитие вторых целиком совпадает с тем, что мы ранее сказали о развитии первых.

VI

Мультипликативные классификации (матрицы)¹

После того как в гл. I—IV были проанализированы этапы простой, или аддитивной, классификации, следует теперь изучить двойные или тройные и т. д. классификации, которые можно назвать мультипликативными, поскольку они выражаются в форме матриц или таблиц с несколькими признаками.

Кроме вопросов, связанных с их более сложной логической структурой, мультипликативные классификации поднимают одну интересную психологическую проблему, продолжающую предыдущие, но выражающуюся, однако, в несколько иных терминах: в то время как аддитивная классификация, как правило, тем лучше, чем больше испытуемому удастся освободиться от фигурных совокупностей (в смысле гл. I), мультипликативная классификация, по-видимому, составляет одно целое с определенным способом пространственного выражения (*présentation*) (матрица в два или несколько измере-

¹ Глава написана в сотрудничестве с И. Феллер, Ф. Франк, Э. Мак-Нир, Ф. Матье, А. Морфом, Ж. Ноэльтингом, Б. Реймон-Ривье и В. Сирсом.

ний), как будто это расположение, символическое, конечно, начиная с определенного уровня, образует какую-либо фигурную совокупность, однако на этот раз в большей степени соответствующую логической структуре системы.

Мы оказываемся, следовательно, перед лицом следующей парадоксальной ситуации: с одной стороны, мультипликативные классификации логически сложнее, чем аддитивные классификации, но, с другой стороны, они основываются на образных способах выражения, совпадающих с психологически более примитивными тенденциями (фигурные совокупности). А так как они приобретаются почти на том же уровне развития в 7—8 лет, что и аддитивные классификации, то речь пойдет о том, чтобы определить, компенсирует ли образный фактор трудности адаптации к логической сложности или, напротив, ребенок достигает овладения мультипликативными структурами в то же время, что и аддитивными, по причинам внутренней операторной связи, причем образный фактор играет лишь какую-то эвристическую вспомогательную роль (и в известных случаях скорее иллюзорную, чем реальную), прежде чем стать символическим.

§ 1. Постановка проблемы. Возьмем набор элементов, обладающих двумя признаками (например, квадраты и круги, красные и синие), причем эти элементы могут быть распределены исчерпывающим образом в два класса A_1 и A'_1 по одному из их признаков (A_1 = квадраты и A'_1 = круги), а также в два класса A_2 и A'_2 по другому из их признаков (A_2 = красные и A'_2 = синие). Мы будем называть B_1 сложение двух первых классов (формы), то есть $B_1 = A_1 + A'_1$, и B_2 — сложение двух вторых (цвета), то есть $B_2 = A_2 + A'_2$.

Мультипликативной классификацией будет в таком случае классификация этих элементов *одновременно* соответственно аддитивной классификации B_1 и аддитивной классификации B_2 , что даст четыре различных класса:

$$B_1 \times B_2 = A_1 A_2 + A_1 A'_2 + A'_1 A_2 + A'_1 A'_2 = B_1 B_2.$$

Если разместить эти четыре мультипликативных класса так, чтобы сохранить соседство между подклас-

сами, принадлежащими к одному и тому же аддитивному классу (например, для класса A_1 поместить A_1A_2 по соседству с $A_1A'_2$, а для класса A_2 разместить также A_1A_2 в непосредственном соседстве с A'_1A_2), то есть только одно возможное пространственное расположение, каким является расположение какой-либо двухмерной матрицы (или таблицы с двумя признаками): в этом случае классы A_1 и A'_1 соответствуют двум вертикальным колонкам, а классы A_2 и A'_2 — двум горизонтальным рядам (или наоборот), что отражает соседство их подклассов. Разумеется, ничто не

	A_1	A'_1
A_2	A_1A_2	A'_1A_2
A'_2	$A_1A'_2$	$A'_1A'_2$

обязывает сохранять соседство, и классификация абстрактно останется той же, однако, подобно тому как аддитивные включения символизируются топологическими включениями (круги Эйлера), которым они изоморфны, мультипликатив-

ные включения могут быть символизированы только такими пересечениями в два или несколько измерений.

В таком случае легко проверить оба утверждения, которые мы только что сделали во введении к этой главе, а именно: подобная структура сложнее, чем аддитивные классификации, но она соответствует такому пространственному расположению, которое испытываемые I стадии могут интерпретировать как «фигурную совокупность». Относительно первого из этих двух пунктов мы вспоминаем 10 критериев аддитивной классификации (гл. II, § 1), которые все соблюдаются, начиная с III стадии, и которые все, кроме включения (критерий 7), находятся на пути к применению, начиная со II стадии. Все эти критерии в равной степени относятся к мультипликативной классификации (поскольку она является соединением аддитивных классификаций). Но к ним прибавляются два новых критерия и их следствия, которые мы перечислим в пунктах 11—14.

(11). Все элементы класса B_1 принадлежат также к классу B_2 , и наоборот, то есть все элементы B_1 умножены на B_2 (а не только некоторые из них), и наоборот. Если существуют B_1 , не принадлежащие к B_2 (например,

квадраты и круги из экспериментального материала, предложенного ребенку, которые были бы не только красными или синими, но и черными), то это означало бы, что для того, чтобы классификация была полной, к ней нужно было бы прибавить класс B'_2 (= черные), что дало бы таблицу с шестью клетками, то есть $B_1 \times C_2 = (A_1A_2 + A_1A'_2 + A_1B'_2) + (A'_1A_2 + A'_1A'_2 + A'_1B'_2)$. В этом случае все элементы B_1 принадлежали бы к C_2 , и наоборот.

(12) Все элементы A_1 принадлежат также к A_2 или A'_2 (и т. д., но не к обоим сразу в силу 5 критерия дизъюнкции $A_2 \times A'_2 = 0$);

все элементы A'_1 принадлежат также к A_2 или к A'_2 ;

все элементы A_2 принадлежат также к A_1 или к A'_1 ;

и

все элементы A'_2 принадлежат также к A_1 или к A'_1 .

(13) Подклассы A_1 и A'_1 (и т. д.) включают лишь элементы, принадлежащие также к A_2 или к A'_2 (и т. д.), а подклассы A_2 и A'_2 (и т. д.) включают лишь элементы, принадлежащие также к A_1 или A'_1 (и т. д.).

(14) Каждая элементарная ассоциация A_1A_2 или $A_1A'_2$ и т. д. образует один мультипликативный класс и только один.

Но, с другой стороны, очевидно, что таблица с двумя признаками, или матрица, образует фигурное расположение, которое характеризуется определенной перцептивной конфигурацией на основе симметрий. В том случае, когда $A_1 + A'_1$ суть квадраты и круги и $A_2 + A'_2$ — красные и синие, квадраты A_1A_2 образуют симметрию с квадратами $A_1A'_2$, тогда как круги A'_1A_2 образуют симметрию с кругами $A'_1A'_2$, а красные A_1A_2 образуют симметрию с красными A'_1A_2 , тогда как синие A_1A_2 образуют симметрию с синими $A'_1A'_2$; существует, следовательно, общая двойная симметрия, устанавливаемая горизонтальными и вертикальными осями, которые соответствуют логическим дополнениям (через отрицание) таблицы.

Этот фактор перцептивной и репрезентативной конфигурации является столь важным, что при опреде-

ленных условиях может не только облегчать, но и один вызывать решение задач, которые мы на первый взгляд склонны были бы считать операторными, но которые фактически допускают решение, зависящее от метода простых «фигурных совокупностей». Таковы как раз задачи, названные «матрицами», например «Прогрессивные матрицы» Равена. Испытуемым дают готовую мультипликативную таблицу с уже заполненными тремя клетками из четырех (или с пятью из шести в «продолженных» матрицах типа $B_1 \times C_2$) и испытуемого просто просят закончить таблицу, заполняя последнюю клетку; это значит, что если дано A_1A_2 , $A_1A'_2$ и A'_1A_2 , речь идет лишь о том, чтобы найти $A'_1A'_2$. В этом случае ясно, что уже заранее соблюдены не только 1—10 критерии аддитивной классификации, но отчасти также и 11—13 критерии мультипликативной классификации: три данных элемента уже расклассифицированы по B_1 и B_2 одновременно; два элемента A_1 принадлежат уже к A_2 или к A'_2 ; данный элемент A'_1 принадлежит к A_2 , и остается лишь найти A'_1 , принадлежащий к A'_2 ; два элемента A_2 принадлежат уже к A_1 или к A'_1 ; данный элемент A'_2 принадлежит к A_1 , и остается лишь найти A'_2 , принадлежащий к A'_1 ; подкласс A_1 содержит только A_2 и A'_2 , а подкласс A_2 содержит только A_1 и A'_1 .

Короче говоря, условия, свойственные операторной мультипликативной классификации, в отношении данных элементов уже выполнены в перцептивной конфигурации матрицы; что касается искомого четвертого элемента, то остается лишь распространить на него эти фигурные свойства, пользуясь симметриями: левый $\times$ правый и верх $\times$ низ, установленными перцептивным образом для первых трех элементов.

Иначе говоря, в пространственном расположении, используемом матрицами, существует перцептивное предвосхищение условий операторной классификации, основанной на двух-однозначной мультипликации классов, и это предвосхищение может вести к успехам, которые не требуют обязательного применения какой-либо операции, а основаны на одном лишь действии отношений сходства и различия, структурированных в соответствии с двойной симметрией таблицы.

Однако психологический анализ осложняется тем, что испытуемый может, разумеется, дополнять свои фигурные структурирования системой более или менее операторных связей, относящихся ко всем уровням развития, которые заключены между I и III стадиями. Отсюда следует, что очень трудно будет отделить операторный фактор от фактора конфигурации, тем более что их дозировка будет отчасти зависеть от природы используемых данных. Действительно, чтобы перейти от решения методом фигурных совокупностей к операторному решению, испытуемому достаточно будет рассуждать в терминах классов, а не конфигураций, то есть относить сходство и различия к элементам как таковым, независимо от их пространственного расположения. Но это-то как раз и очень трудно установить. Поэтому мы не будем ограничиваться изучением матриц, предъявленных для заполнения, а будем просить испытуемых самостоятельно создавать свои классификации вплоть до уровня спонтанных таблиц с двумя признаками. Однако и в этом случае испытуемый может действовать либо посредством мультипликативных операций, либо с помощью фигурных совокупностей, со всеми переходными между ними формами.

Зато, если труден анализ проблемы, которую следует решить, сама она ясна и состоит в выборе одного из трех следующих объяснений:

(1) Операторные структуры происходят, видимо, не от фигурных структур, поскольку мультипликативная операция возникает независимо от конфигураций, хотя может быть замедлена, облегчена, а также заменена ими.

(2) Операторные структуры, предвосхищаемые конфигурациями, по-видимому, ведут свое происхождение непосредственно от действий, относящихся к этим последним.

(3) Мультипликативные операторные структуры, проходя, как аддитивные структуры, через такую стадию развития, на которой преобладают фигурные совокупности, видимо, прежде всего зависят от общей ассимиляторной координации или организации, посредством которой в случае мультипликации постепенно обобщается то, что приобретено в области классификаций вообще (с параллельными успехами в аддитивных и мультипликативных классификациях).

Решение (1) привело бы к явному разрыву между начальными и конечными стадиями, решение (2) — к полной непрерывности и решение (3) — к относительной прерывности, вызванной последовательным воздействием конфигураций, свойственных мультипликации (матрицы), и прогрессирующей связью операторных систем. Точнее, сравнивая реакции испытуемых на матричные тесты и на ситуации, требующие спонтанной мультипликативной классификации, мы должны были бы обнаружить для подтверждения решения (1) прерывность в обоих случаях, для решения (2) — непрерывность в обоих случаях и для решения (3) — некоторую относительную прерывность в первом случае и непрерывность — во втором.

§ 2. Первые результаты опытов с матрицами. Экспериментальный материал состоял из 14 матриц, имеющих от 4 до 6 объектов (из которых один следовало определить), сгруппированных по форме, цвету, величине, числу и направлению (в последнем случае речь идет о животных, голова которых направлена влево или вправо) ¹.

Испытуемые: 14 детей в возрасте 4—5 лет, 16 детей в возрасте 6—7 лет и 17 детей в возрасте 8—9 лет. Все экспериментальные задания, кроме двух, 8—9-летние испытуемые выполнили правильно в 75% случаев.

Интересно отметить, что некоторые из этих матриц дали более высокий процент правильных ответов в 4—5 лет, чем в 6—7 лет: см. табл. 13. (Здесь приводятся

Таблица 1

Результаты опытов с матрицами (% успехов)

Ф — форма, Ц — цвет, В — величина, Ч — число, Н — направление
I = 3 модели на выбор, II = 6 моделей на выбор
(ни одна не равносильна I). В скобках число экспериментов

	ФЦ (3)	ФВ (2)	ЦН (2)	ФЧ (2)	ФЦН II (2)	ФЦН I (1)	ФЦВ I (2)
4—5 лет	46	43	45	76	26	60	53
6—7 »	76	89	67	74	55	46	44
8—9 »	84	89	80	95	86	64	61

¹ Нужно выбрать из 3 или 6 неразмещенных моделей ту, которая лучше всего подходит на вакантное место, «чтобы это хорошо подходило в этом направлении (горизонтальный жест) и в этом направлении (вертикальный жест)»

результаты одного клинического исследования, которые будут проверены на ограниченном материале стандартизированным способом.)

Читая эту таблицу, мы констатируем тот парадоксальный факт, что если успешность решения предлагаемых задач с объектами, имеющими два свойства, увеличивается с возрастом (кроме задач, где в число свойств объектов входит количество, решение которых дает постоянный результат в возрасте 4—7 лет), то решение задач с объектами, имеющими три свойства и предполагающими, следовательно, более сложную и более трудную мультипликацию, напротив, дает в трех случаях ФЦН (1) и ФЦВ I (2) в среднем лучший результат в 4—5 лет, чем в 6—7 лет, прежде чем снова дать несколько более высокий результат в 8—9 лет; а ведь речь здесь идет как раз о трех наименее удающихся в 8—9 лет задачах в отличие от задач на два свойства, что хорошо подтверждает их операторно более сложный характер.

Впрочем, есть одно исключение из этого раннего успеха решения задач на три свойства, которое, может быть, разъяснится, не противореча предыдущему: это задачи, в которых испытуемому предлагается на выбор шесть (или даже семь) моделей, из которых только одна-единственная является правильной. Возможно, что это обстоятельство влечет для детей дополнительную трудность иного характера — трудность одновременного сравнения слишком большого числа элементов, предлагаемых на выбор, вместо трех элементов, используемых в обычных задачах¹.

¹ Впрочем, мы сочли нужным проверить эту роль трех или шести элементов, предлагаемых на выбор (причем шесть содержат в таком случае идентичные), на 16 новых испытуемых в опытах с тремя свойствами ФЦН и ФЦВ. По-видимому, действительно мы облегчаем в таком случае верное решение в 5 лет, что снова вызывает тенденцию к бимодальности между 5 и 8 годами. Мы пользуемся этим случаем, чтобы подчеркнуть, что эта бимодальность кривой успехов наблюдается только при оперировании с объектами, имеющими три, а не два качества, и служит показателем в пользу двойственности перцептивных и операторных решений. Этот показатель приобретает свое значение лишь в сравнении с другими, и особенно с иным способом анализа, который мы будем применять в § 3 в опытах, постоянно предполагающих выбор из шести элементов.

Если дети 4—5 лет (стадия I) решают, таким образом, три матричные задачи при трех свойствах (и при трех элементах, предлагаемых на выбор) в 53—60% случаев против 44—46% случаев в 6—7 лет и почти так же хорошо, как испытуемые 8—9 лет (61—64%), то, очевидно, потому, что для решения этой задачи они применяют иной метод, чем старшие: метод, применение которого будет, вероятно, менее частым в 6—7 лет (стадия II), потому что испытуемые II стадии уже начнут, хотя и не без затруднений, применять метод, свойственный старшим, метод, который получит свое окончательное развитие на протяжении III стадии. Достаточно нам сослаться на главные признаки этих трех стадий (фигурные совокупности, нефигурные совокупности и операции, образующие включение), чтобы понять, в чем должно состоять различие этих методов: в то время как старшие (начиная со II стадии) стараются рассуждать об объектах и их трех свойствах одновременно (что, конечно, труднее, чем рассуждать только о двух свойствах), дети I стадии меньше рассуждают, чем смотрят, и основываются на конфигурации как таковой в отличие от элементов или предметов. Когда они выбирают в таком случае четвертый элемент в зависимости от фигурных симметрий, а не понятийных отношений, их не смущает наличие трех свойств вместо двух, так как воспринимать три свойства не труднее, чем два, тогда как рассуждать о трех свойствах труднее, чем о двух. Напротив, наличие третьего свойства усиливает фигурные симметрии до такой степени, что эти дети 4—5 лет, которые в 53—60% справляются с задачами на три свойства, достигают лишь 43—46% успеха в задачах на два свойства (кроме задачи, где вводятся фигурные числа, то есть особенно сильный фактор симметрии).

Следовательно, по-видимому, существует фигурный или квазиперцептивный метод решения задачи матриц на три свойства, метод, предшествующий операторному решению. Однако, если эта гипотеза верна, она должна подтвердиться при индивидуальном и клиническом (опрос) изучении способов решения, применяемых испытуемыми. В действительности эта проверка возможна, но она труднее, чем могло бы показаться, ибо если дети младшего возраста, как правило, никогда не могут мо-

тивировать свой выбор, ничто не мешает им, после того как они нашли четвертый элемент с помощью приемов, которые сами не в состоянии проанализировать, описать четыре элемента в правильных понятийных и вербальных терминах, что создает впечатление, что они пользовались методом, аналогичным методу старших детей. Удовлетворимся поэтому на время сравнением ошибок старших детей (когда есть ошибка) с успехами младших (в следующем параграфе мы применим более тонкую методику, состоящую в том, что будем предлагать испытуемым другой выбор и рассматривать эти реакции с двух точек зрения — мотивировки и стабильности выбора).

Начнем с 8-й задачи. С точки зрения логических операций мы имеем три пары свойств: A_1 (квадраты) и A'_1 (круги); A_2 (большие) и A'_2 (маленькие); A_3 (белые) и A'_3 (заштрихованные). Поскольку даны три ассоциации $A_1A_2A_3(1) + A_1A'_2A'_3(2) + A'_1A_2A_3(3)$, нужно найти (4) $A'_1A'_2A'_3$ (что означает, что таблица предусматривает не 9 возможных комбинаций, а только 4, поскольку A_2A_3 образует целое, полностью отрицаемое в форме $A'_2A'_3$). Психологически это, следовательно, предполагает, что когда испытуемый стремится найти A'_1 (круг), который не был бы A_2A_3 (большой и белый), он думает одновременно о свойствах A'_2 (маленький) и A'_3 (небелый = заштрихованный). Проблема в таком случае заключается в том, чтобы понять, почему дети младшего возраста так легко приходят к тому, чтобы принять во внимание оба эти свойства одновременно, и почему стольким испытуемым 8—9 лет это не удается.

Вот три примера:

Б а б (5; 7). Просто говорит: «Нужно положить круглый полосатый», не упоминая о размере, но без колебаний выбирая маленький.

Ш а п (6; 0). Выбирает правильно. «Почему этот?» — «Здесь (1) есть квадрат без линий, а здесь (2) — с линиями. Здесь (1) — большой, а здесь (2) — маленький. (Он называет, следовательно, три признака и спонтанно прибавляет:) Если бы большой круг (3) был заштрихованный, нужно было бы положить (в 4) этот (маленький белый круг). Если бы большой квадрат (1) был заштрихованный, маленький заштрихованный квадрат (2) должен был бы быть белым!»

Эй (7; 9). Сначала выбирает (для 4) большой заштрихованный квадрат $A_1A_2A'_3$, думая лишь о цвете (A'_3) и забывая о форме (A'_1) и о величине (A'_2). Потом он выбирает большой заштрихованный круг ($A'_1A_2A'_3$), забывая о величине (A'_2). «Так подходит?» — «Да, потому что этот (4) имеет полосы и этот тоже» ($2 = A_1A'_2A'_3$). — «А так хорошо подходит горизонтально?» — «А! Нет, нужно положить маленький заштрихованный круг ($A'_1A'_2A'_3$), а не большой». (Кладет правильно.) «Теперь так подходит?» — «Да, белый и заштрихованный (показывает на 1 и 2) и белый и заштрихованный (показывает на 3 и 4)».

Сравнивая эти пробы испытуемого Эй (7; 9) с первыми же правильными действиями детей младшего возраста (5; 7 и 6; 0) (Баб и Шап), трудно не заметить влияния двух различных методов, предположение о существовании которых мы высказали выше. Если Эй забывает два признака из трех, затем один из трех, то это, возможно, потому, что он старается рассуждать, и потому, что труднее думать о трех вещах одновременно, чем о двух или только одной. Если Баб и Шап, напротив, сразу же удается найти верный элемент, то потому, что, очевидно, они, строго говоря, не рассуждают: они смотрят, вместо того чтобы рассуждать, и основываются на фигурных симметриях, а не на понятийных трансформациях, что не мешает им, когда сделан выбор, описать четыре элемента в правильных понятийных и вербальных терминах. Удивительно, в самом деле, констатировать, что Эй самостоятельно не приходит к осознанию, что его выбор ($A_1A'_2A'_3$) не подходит «горизонтально»; нужно, чтобы его спросили об этом, как будто он не обращает внимания на общую конфигурацию. Младшие испытуемые, напротив, исходят из фигуры и обращаются с ней, как с какой-нибудь неполной хорошей формой, заполняя пропуски, руководствуясь симметрией. Одним словом, под видимой идентичностью выражений скрывается различие между рассуждениями о предметах как классах, которые нужно скоординировать соответственно трем системам, и реакцией на общую фигуру с ее многочисленными симультанно воспринимаемыми симметриями.

Проверить это и позволяет 5-я задача, самая трудная из группы 5, 8 и 10, поскольку она не дает никакого

заметного улучшения с возрастом (44% успеха в 4—5 лет, 35% — в 6—7 лет и 52% — в 8—9 лет). Логическая структура этой 5-й задачи основывается не на простой мультипликации классов, а прибавляет к ней для третьего свойства (A_3 и A'_3) заменяющее (vicariante) распределение. Действительно, если A_1 соответствует анемонам, а A'_1 — тюльпанам, A_2 — маленьким рисункам, а A'_2 — большим, A_3 соответствует просто одному из двух цветов (красному или синему), а A'_3 — другому, по перекрестному распределению (1 красный, синий во 2 и в 3 и 4 красный). Вот почему испытуемые, находящиеся на III стадии, испытывают еще некоторое затруднение при решении этой задачи и приходят к нему лишь путем постепенного приближения.

Б а з (7; 9). Выбирает для 4-й клетки большой синий анемон (вместо маленького красного тюльпана). «Так подходит горизонтально?» — «Нет. (Кладет маленький синий тюльпан.) Вот так!» — «Посмотри сюда». (Показывают на первый горизонтальный ряд.) — «А! Да (кладет маленький красный тюльпан), потому что противоположный с каждой стороны».

А дети младшего возраста действуют гораздо более простым методом (который, впрочем, существует в многочисленных случаях и у старших): они ограничиваются тем, что смотрят на симметрии фигуры и ориентируются на диагонали. Например:

Б а б (5; 7). «Нужно положить маленький (тюльпан), красный (верно)». — «Почему?» — «Потому что здесь (3) синий, здесь (1) красный, а здесь (2) — синий».

М е й (5; 10). Сначала кладет маленький синий тюльпан, потом спонтанно вскрикивает: «А! Нужно положить этот (красный), потому что это будет, как это». (Показывает на диагонали.)

Точно так же в задаче 10 (форма, цвет, направление) старшие забывают либо цвет, либо направление, но особенно это последнее, поскольку речь идет о каком-то относительном признаке, не присущем постоянным свойствам рассматриваемого объекта. Напротив, благодаря своему фигурному методу малыши сразу видят, что элемент 4 должен быть положен симметрично по отношению к 3, как 2 — по отношению к 1.

Короче говоря, существует, видимо, фигурный корреспондент структур дву-, однозначной мультипликации классов: он состоит в замене реципрокностей, свойственных дву-, однозначному соответствию, простыми пространственными симметриями, доступными восприятию и образному представлению. Вот почему наблюдается ранний уровень успеха в 5—6 лет в опытах с тремя свойствами, который предвосхищает в фигурном плане уровень операторных успехов 8—9 лет.

Но если задачи на три свойства дают нам, таким образом, доказательство некоторого предвосхищения операторных мультипликативных структур в области фигурных совокупностей и известной прерывности между двумя уровнями (поскольку наблюдается статистическое сокращение успехов между ними), весь набор матричных задач, по-видимому, напротив, указывает на относительную непрерывность между последовательными стадиями развития. Мы констатируем ее, прежде всего изучая процент успехов по отношению к общему числу сделанных выборов (для 14 решенных задач):

<i>Возраст</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
правильный выбор (%)	35	55	60	82	75	90

С другой стороны, если проанализировать первый выбор каждого испытуемого при наличии одной из 14 матриц, независимо от дальнейших поправок и конечных удач или неудач, то мы заметим, что тенденция принимать во внимание по крайней мере два признака одновременно увеличивается так же закономерно, как сокращается тенденция принимать во внимание лишь один признак. Вот в этом отношении дополнительные проценты:

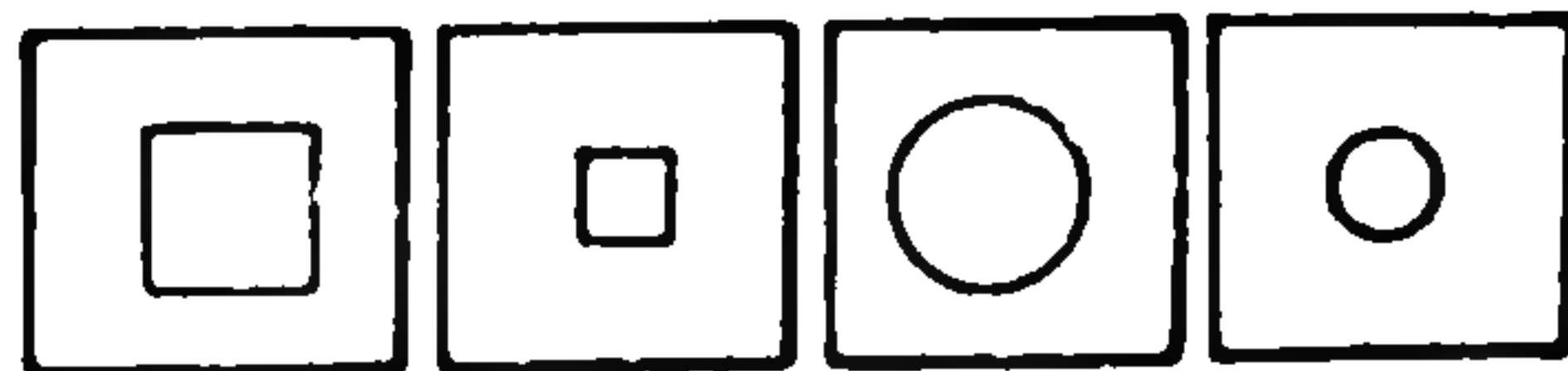
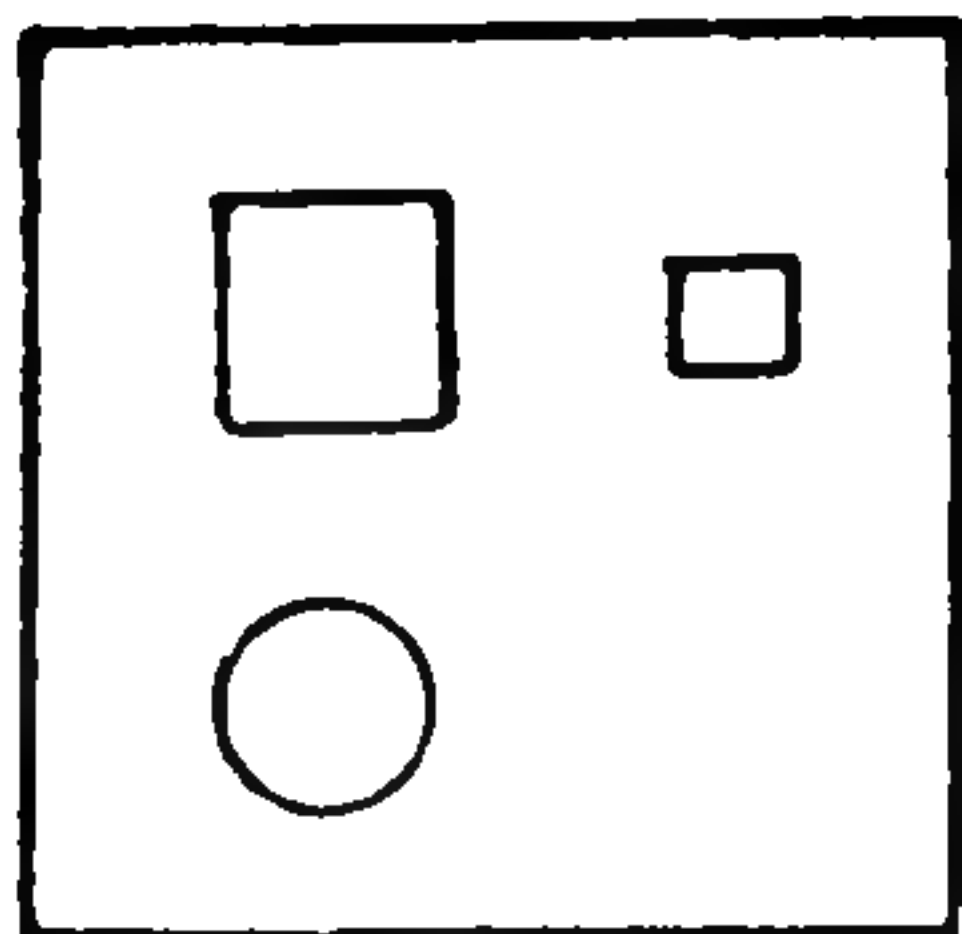
<i>Возраст</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
Один признак (%)	72	67	65	50	43	35
Два признака (%)						
(по крайней мере)	28	33	35	50	57	65

Прежде всего мы устанавливаем, что именно в 7 лет эти две тенденции — восходящая и нисходящая — скрещиваются на 50%, а возраст 7 лет соответствует началу стадии конкретных операций.

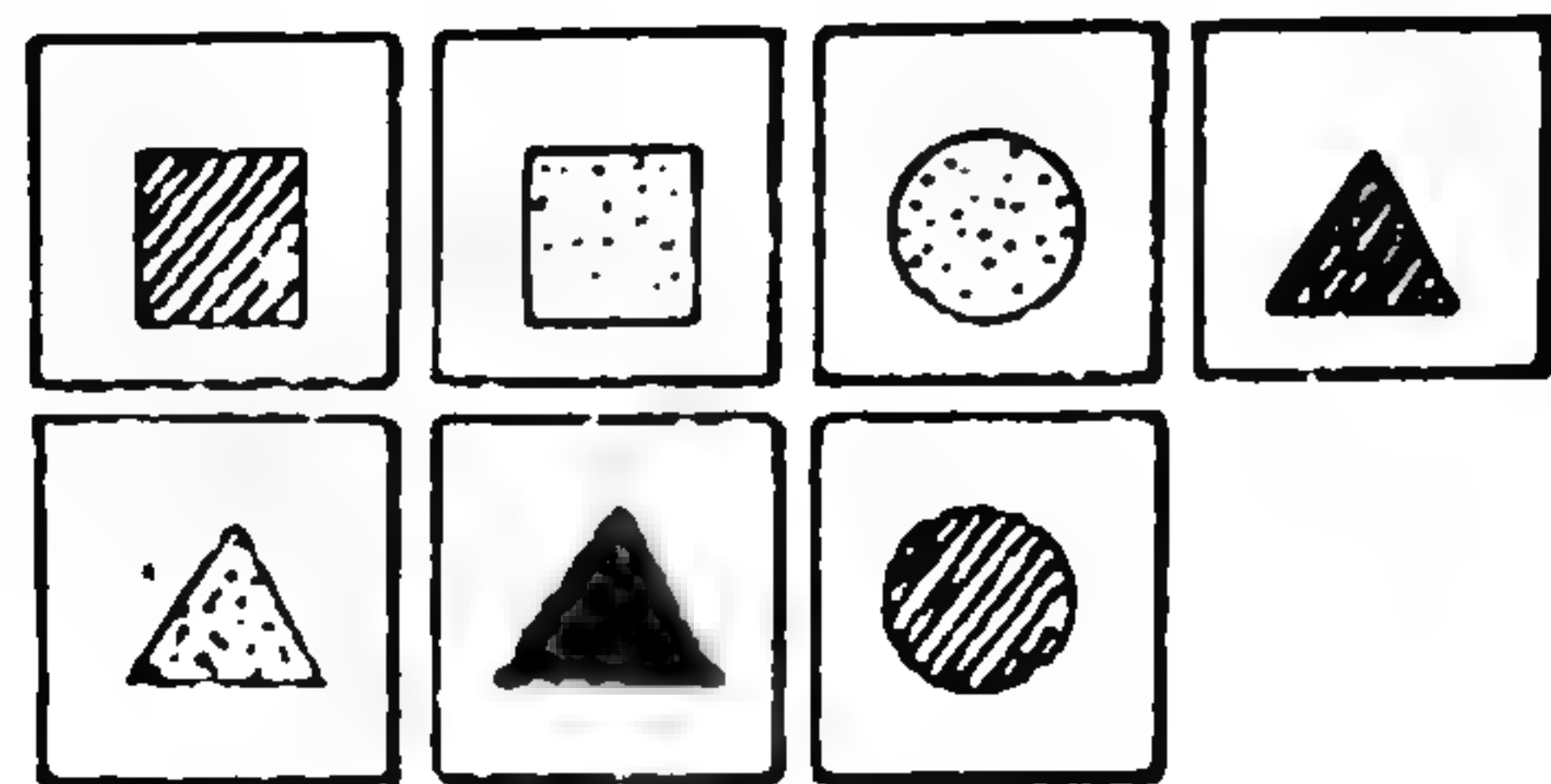
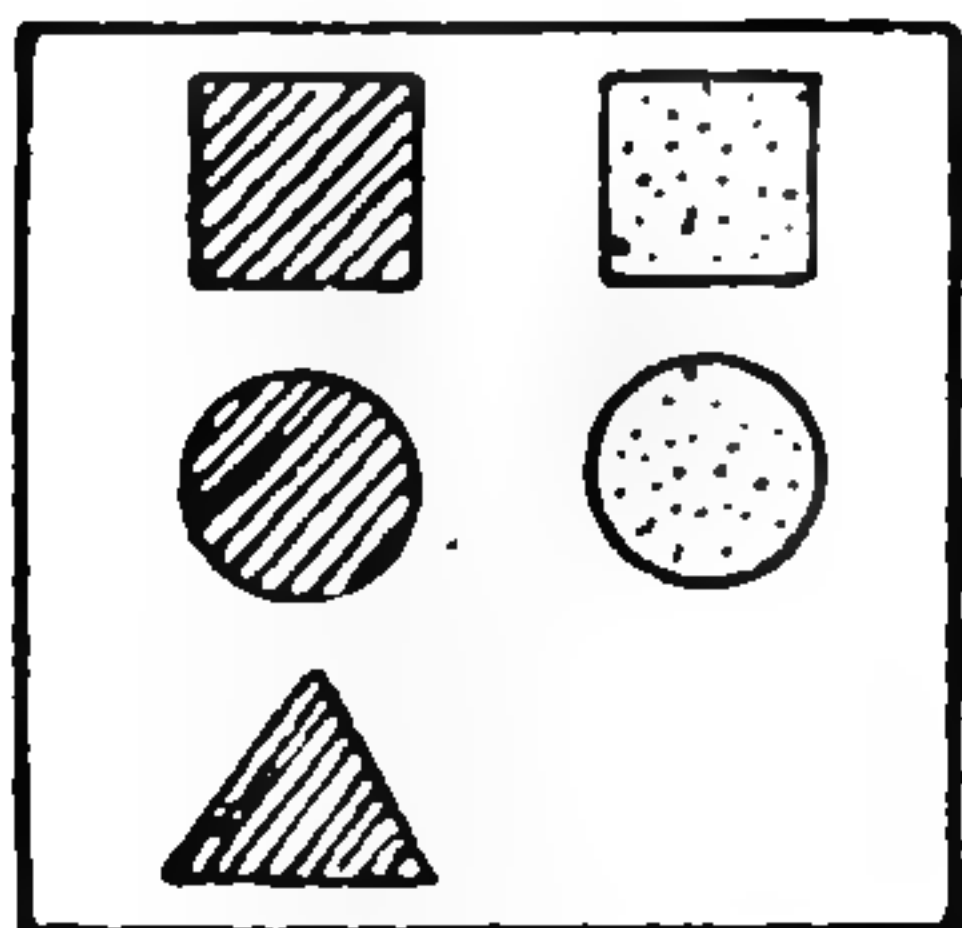
Во-вторых, из этих данных можно сделать вывод, что если младшие испытуемые достигают известных успехов фигурным методом, то они достигают этих успехов после различных проб и без понимания вначале необходимости мультипликативных пересечений. Напротив, установка старших направлена с самого начала, в более 50% случаев, на мультипликацию действующих признаков.

Эволюция общих успехов, как и эволюция этих мультипликативных установок при первой встрече с каждой из задач, указывает на относительно непрерывную эволюцию, которая контрастирует с бимодальным характером распределения реакций в задачах на три свойства. Из этих различных групп фактов можно, следовательно, сделать вывод о преемственности между первоначальными фигурными структурами и мультипликативными операторными структурами, аналогично тому, что мы наблюдали между фигурными (аддитивными) совокупностями и аддитивными операторными классификациями. Однако в случае мультипликативных классификаций возникает вопрос, какова точная функция фигурных структур, которые, как мы видели, в таком случае совпадают более полно с операторными структурами, чего нельзя сказать в отношении аддитивных классификаций. Что же касается матричных задач, проанализированных в этом § 2, то фигурная структура, будучи представлена испытуемым уже совершенно организованной, конечно, играет исключительную облегчающую роль, что мешает нам выбрать между решениями (2) и (3), о которых мы говорили в конце § 1. Самое большее, что можно было бы сказать, — это то, что смешение непрерывности и прерывности, которое мы только что отметили, говорит больше в пользу решения (3), поскольку непрерывность наблюдается особенно в связи с задачами на три свойства, где фигурный метод больше всего отличается от операторного метода, а непрерывность встречается в связи с общими успехами и первоначальными установками, где оба фактора смешаны. Поэтому, чтобы продолжить дальнейший анализ, следует изучить спонтанные мультипликативные классификации, что мы сделаем в § 4 и 5, но до этого нам нужно по поводу матриц сделать

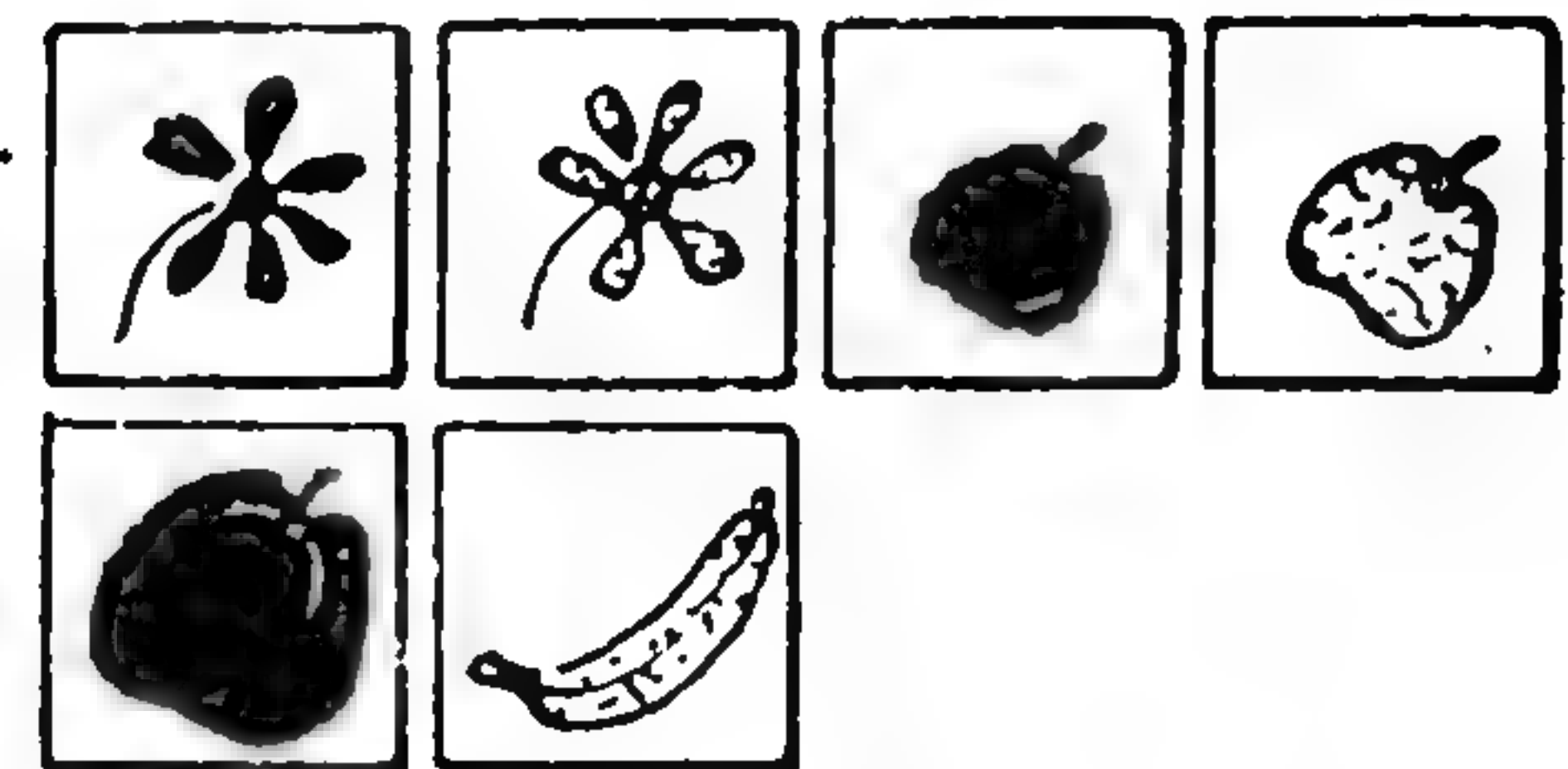
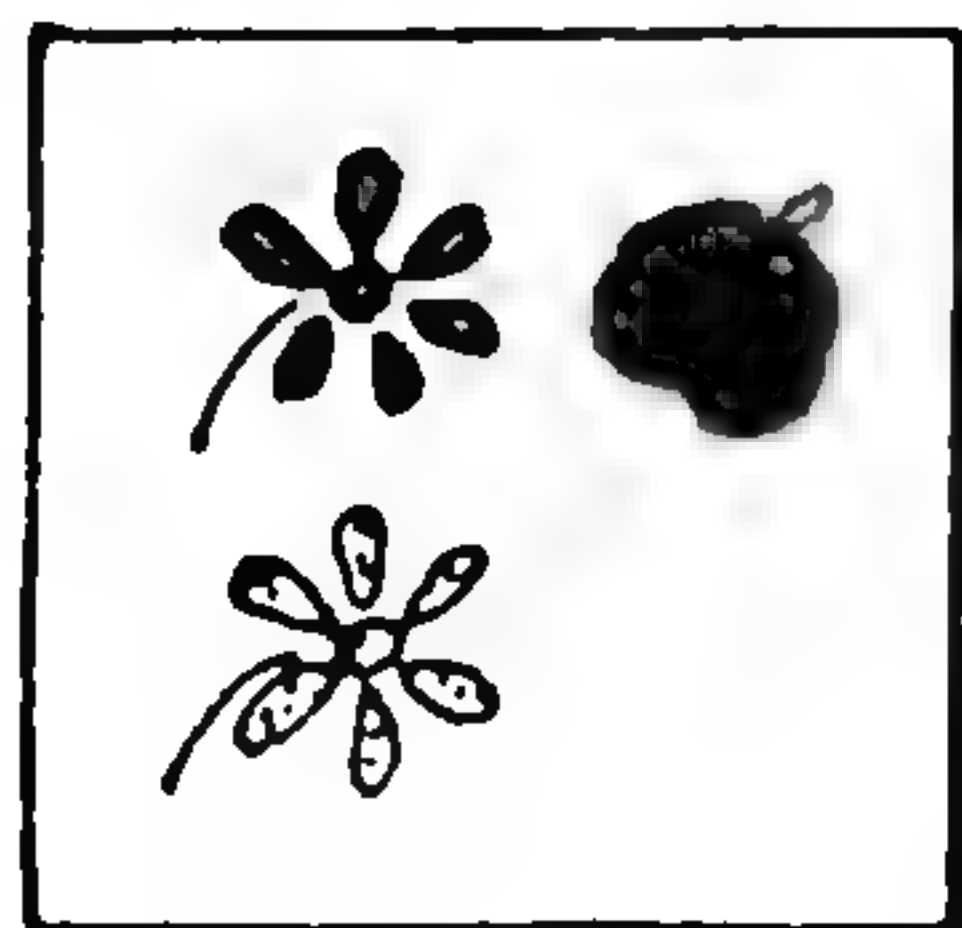
1



2



3



4



5

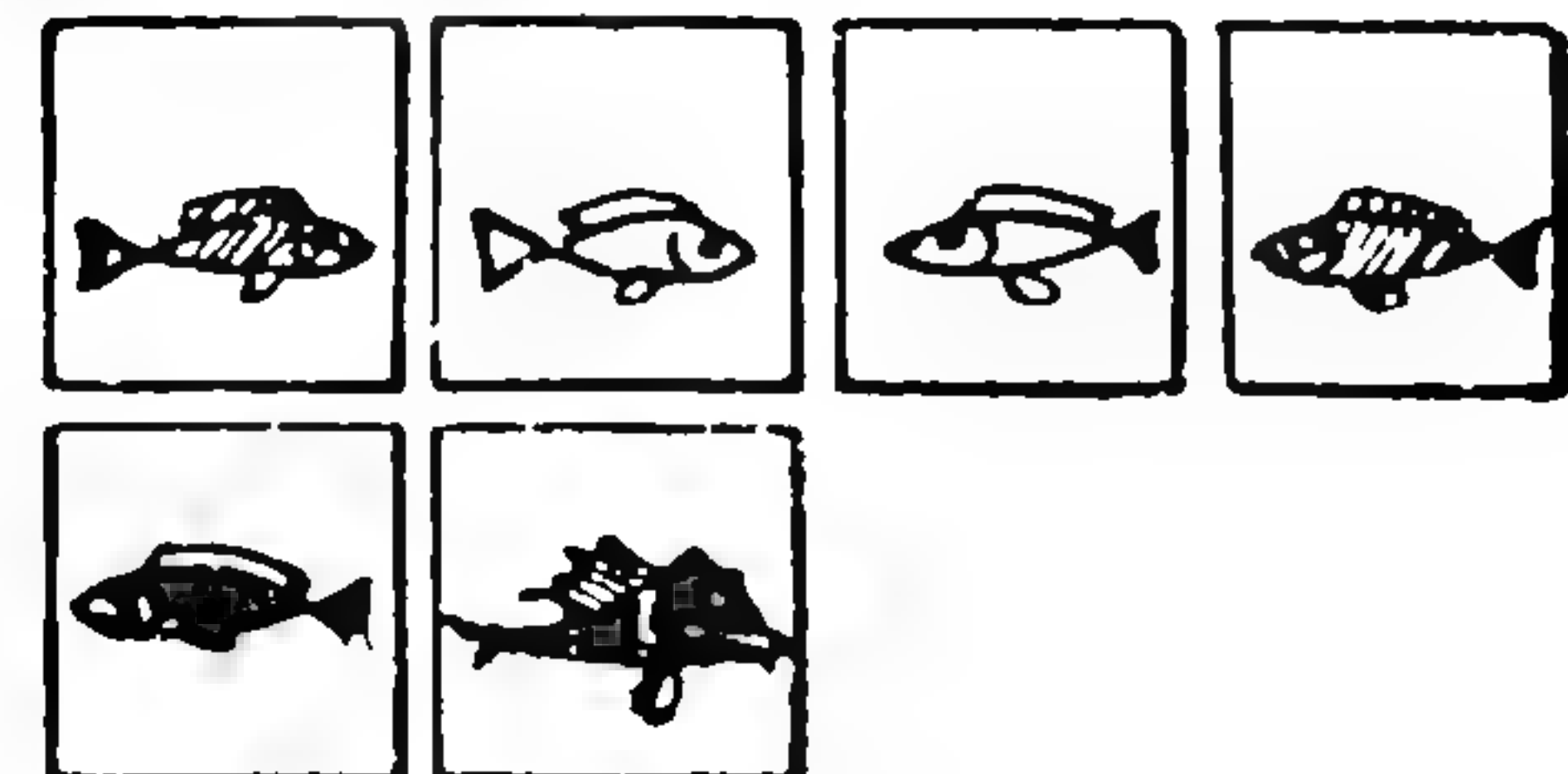
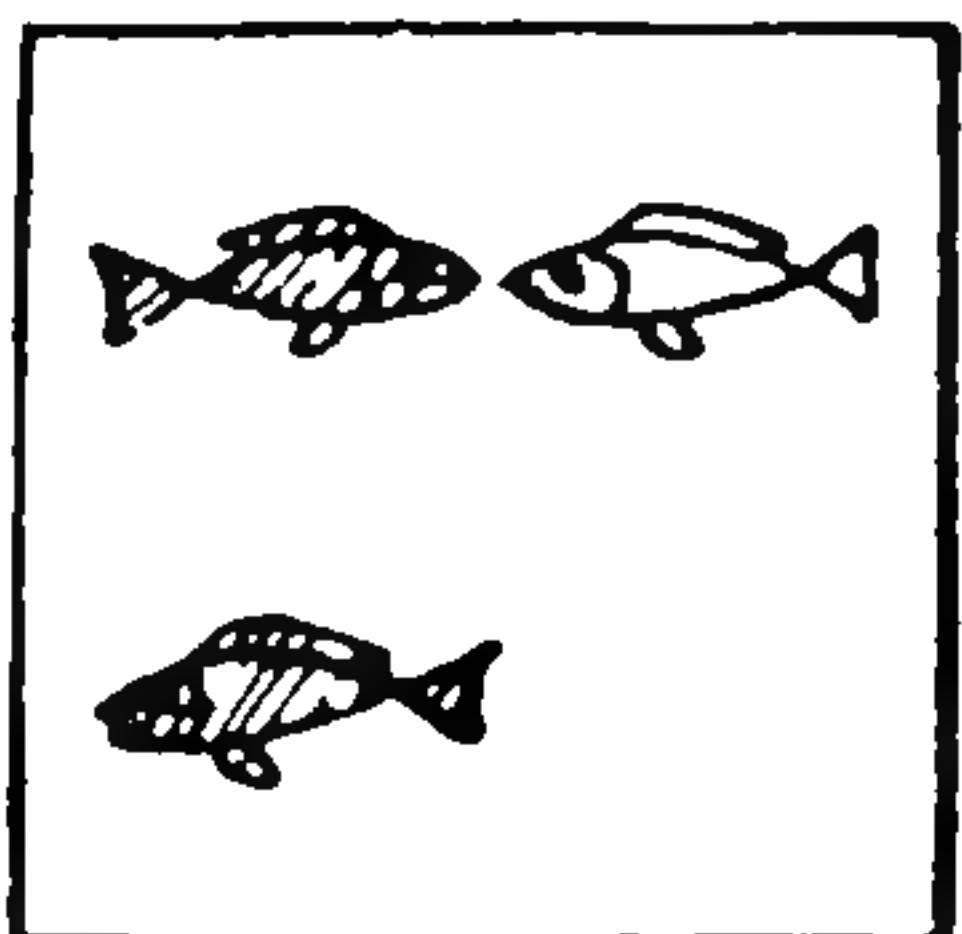
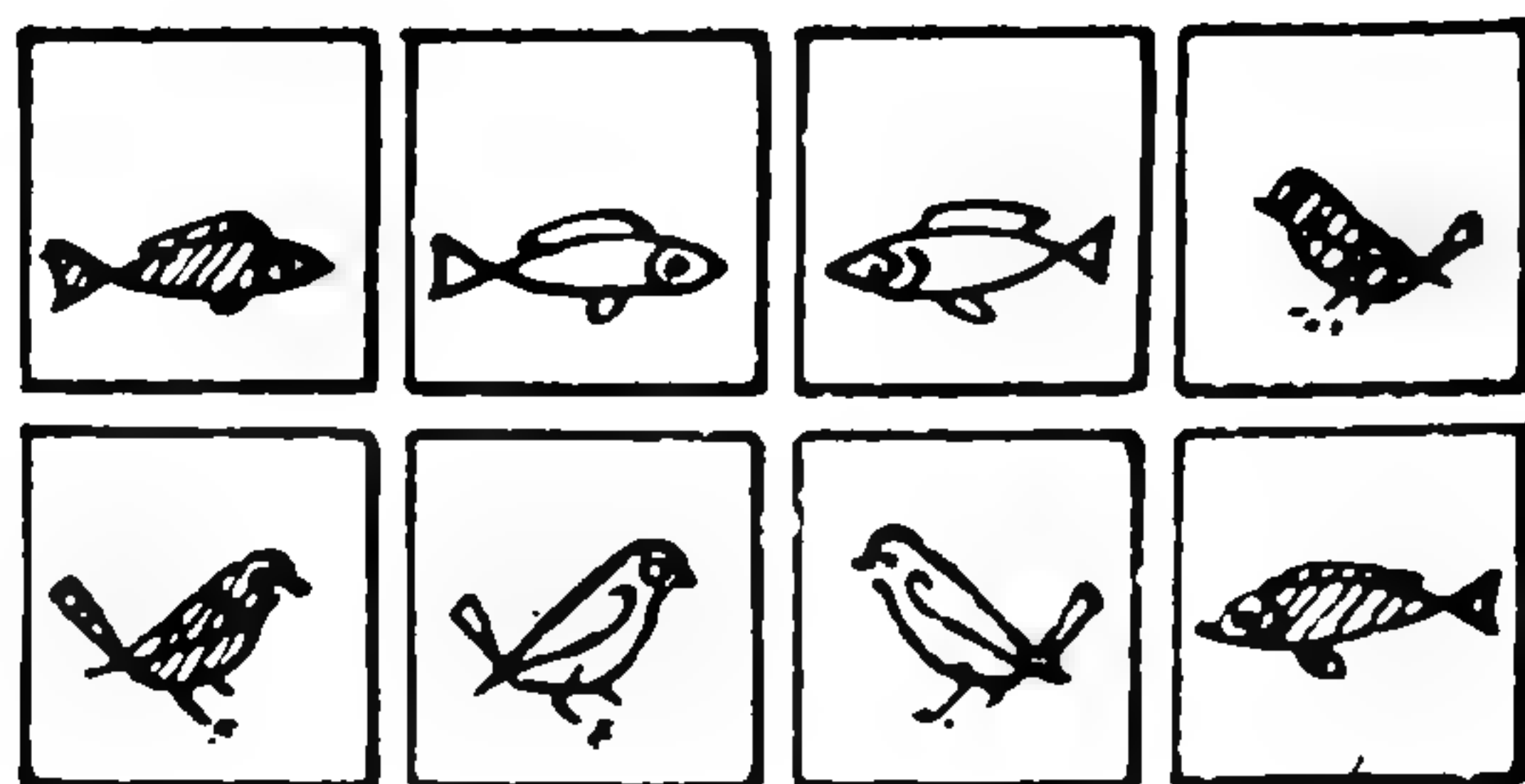
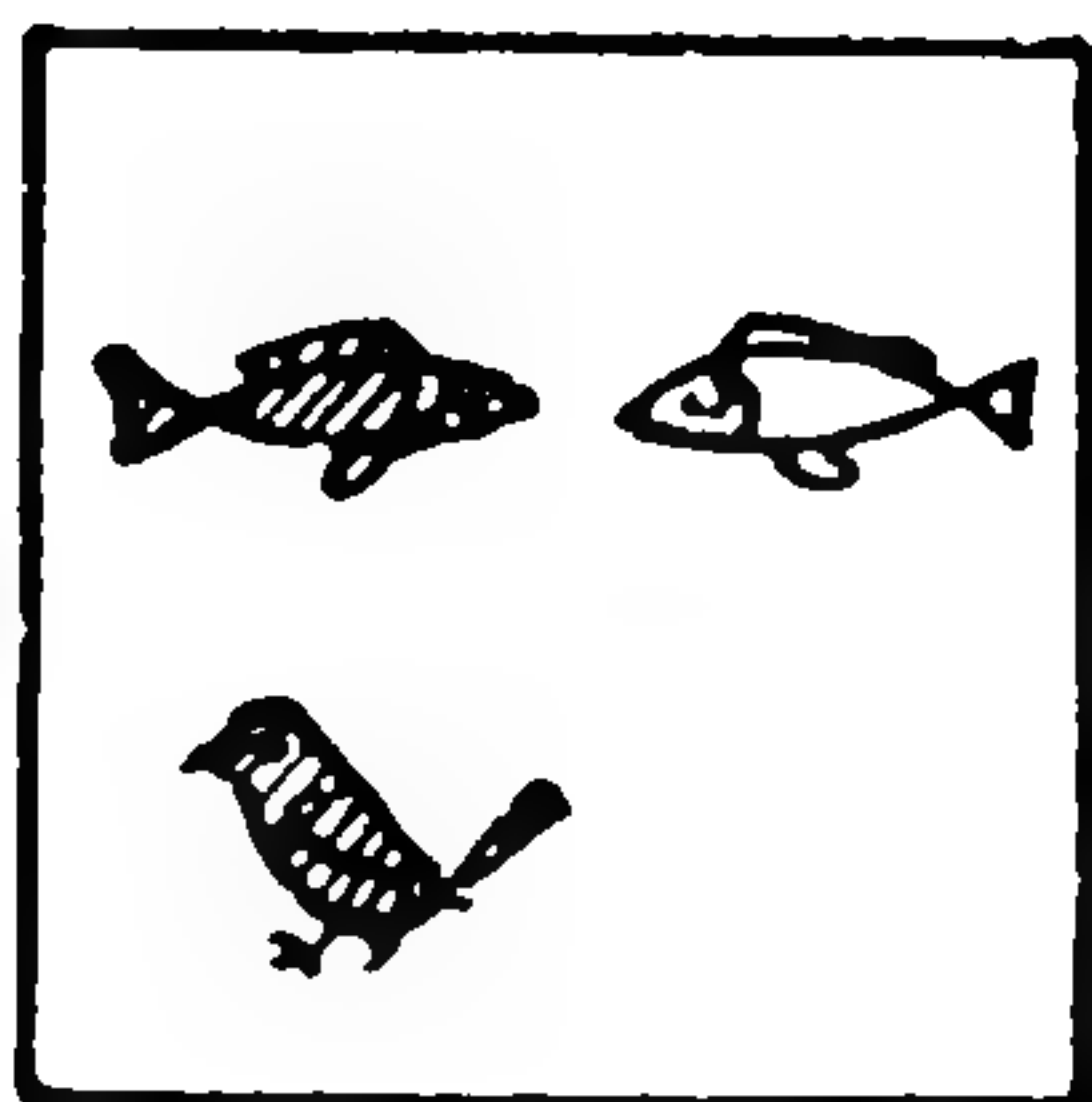
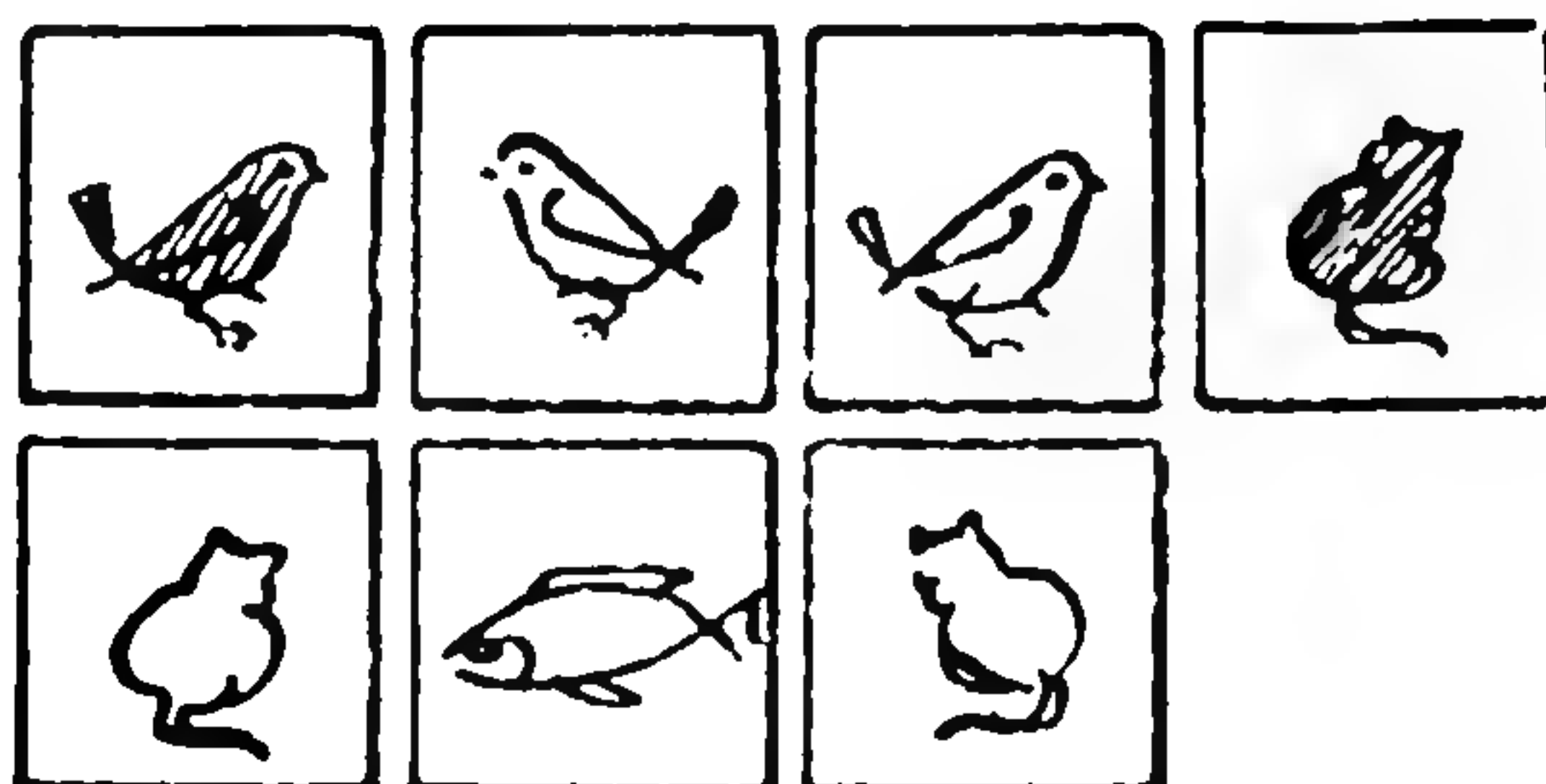
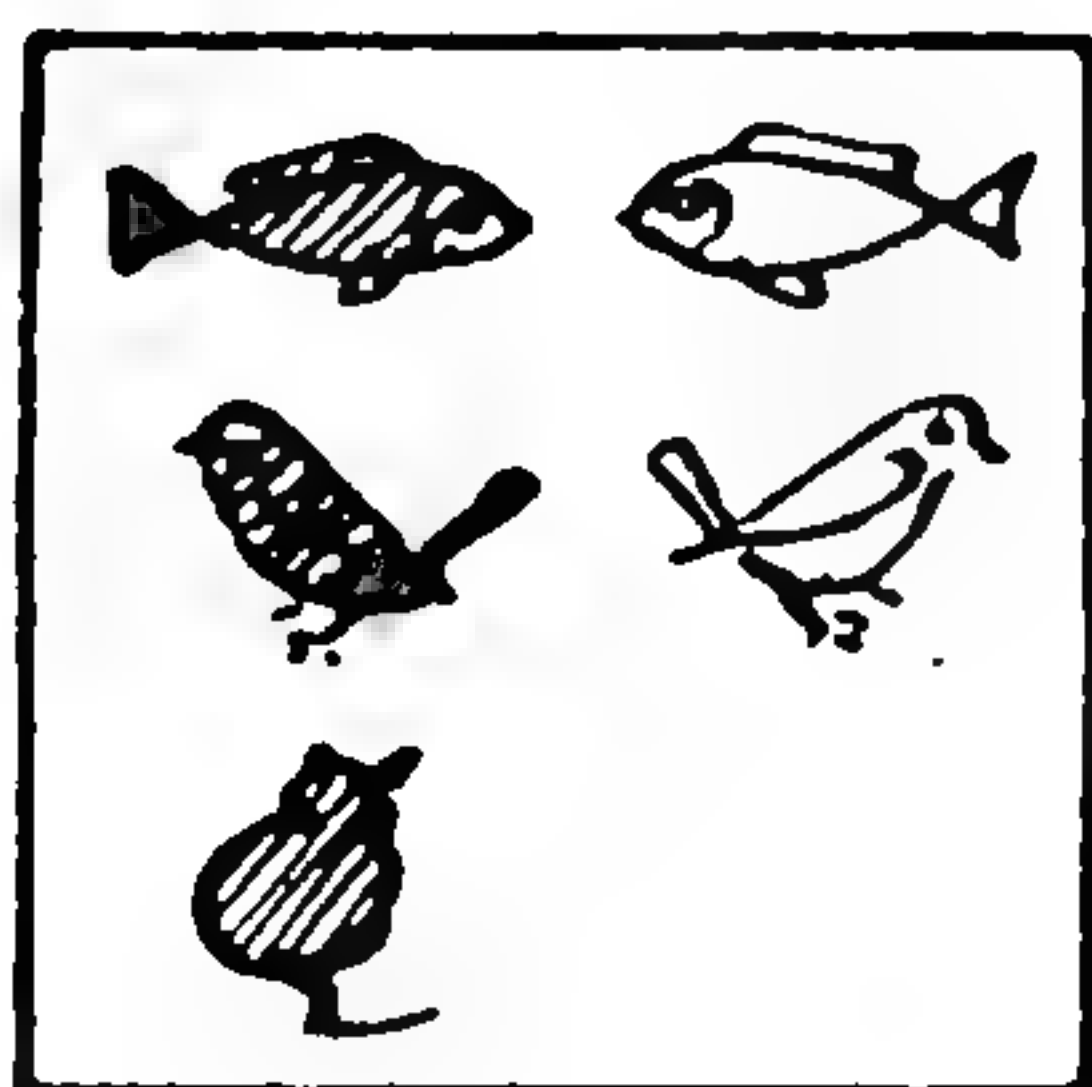


Рис. 12.

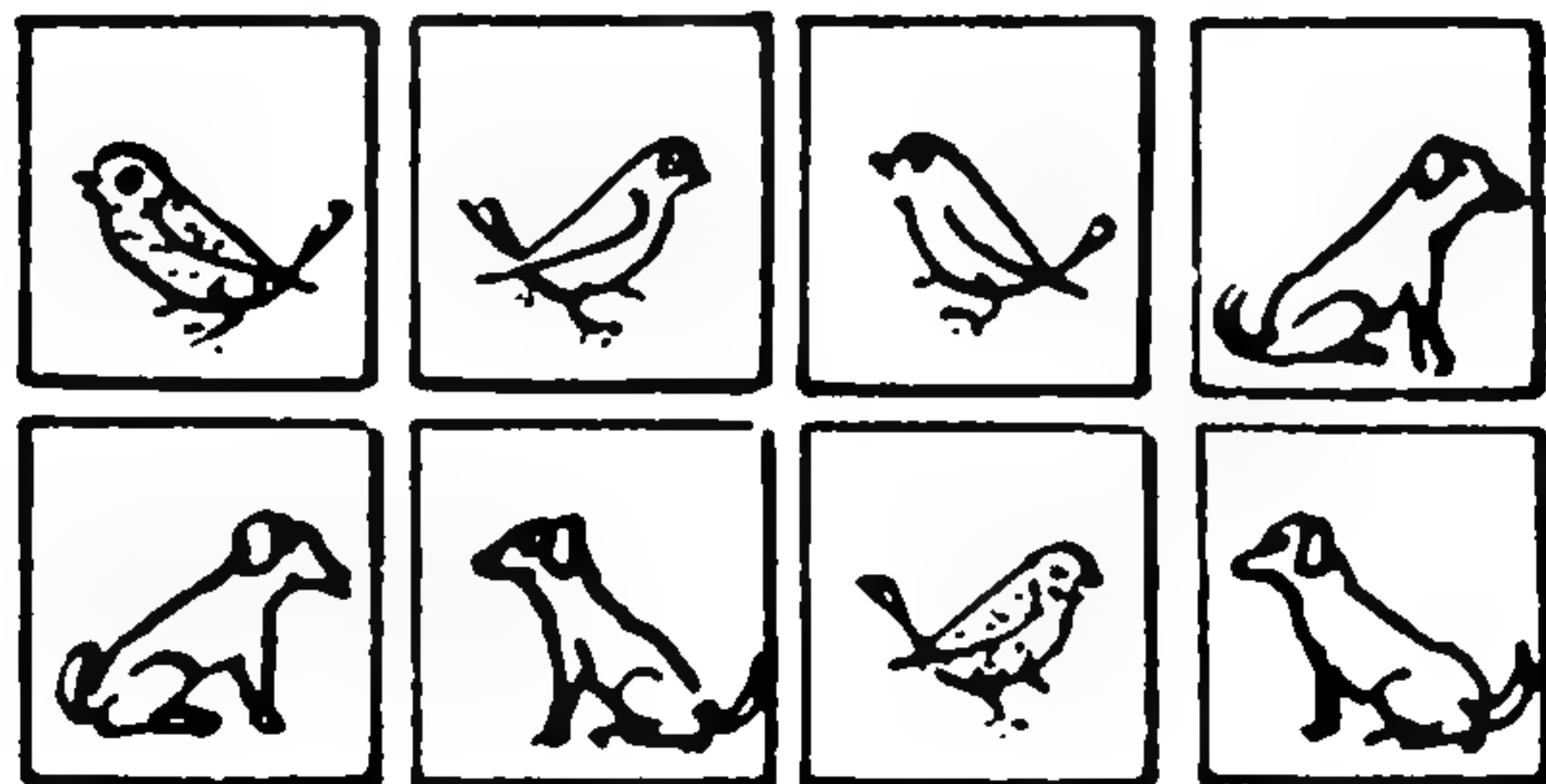
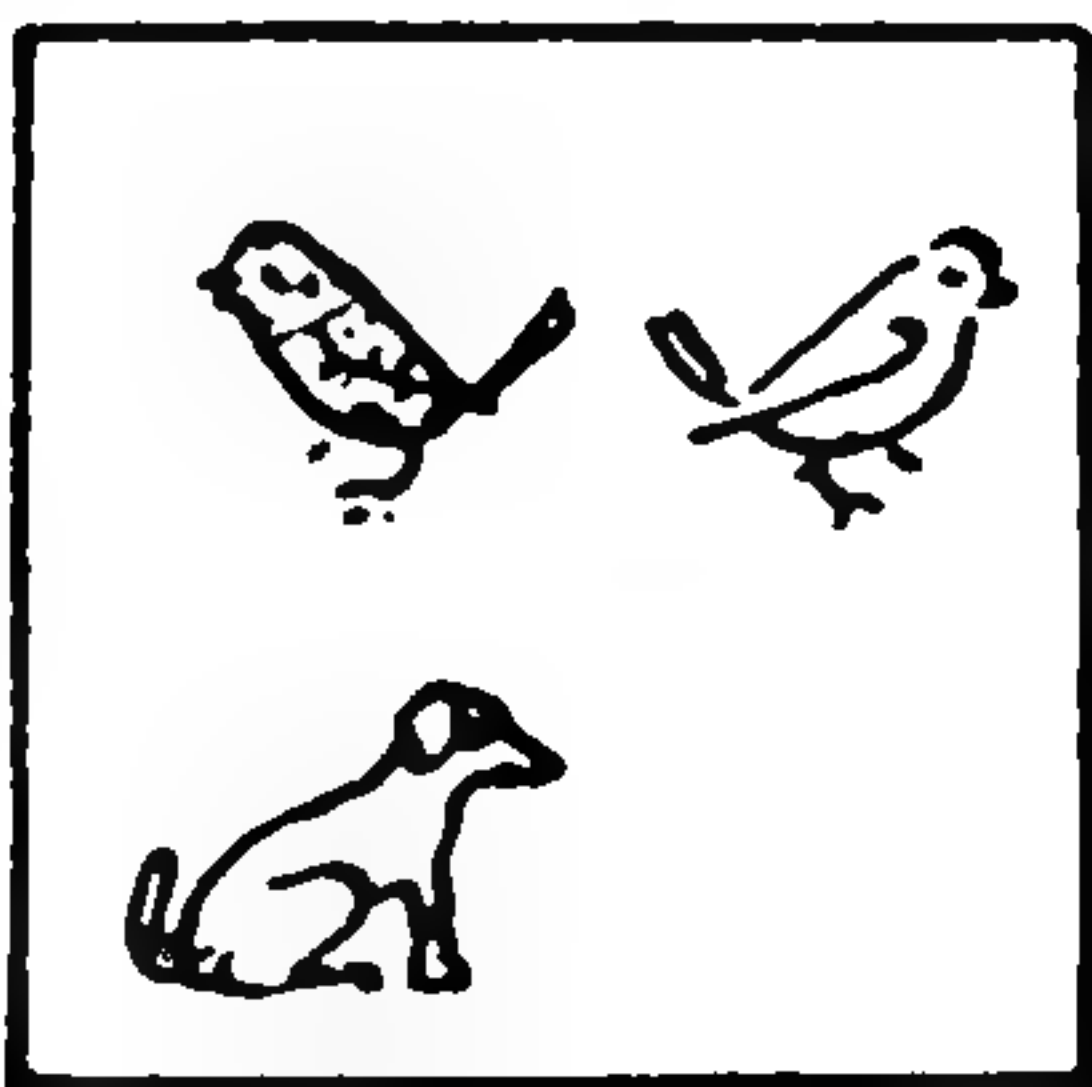
6



7



8



9

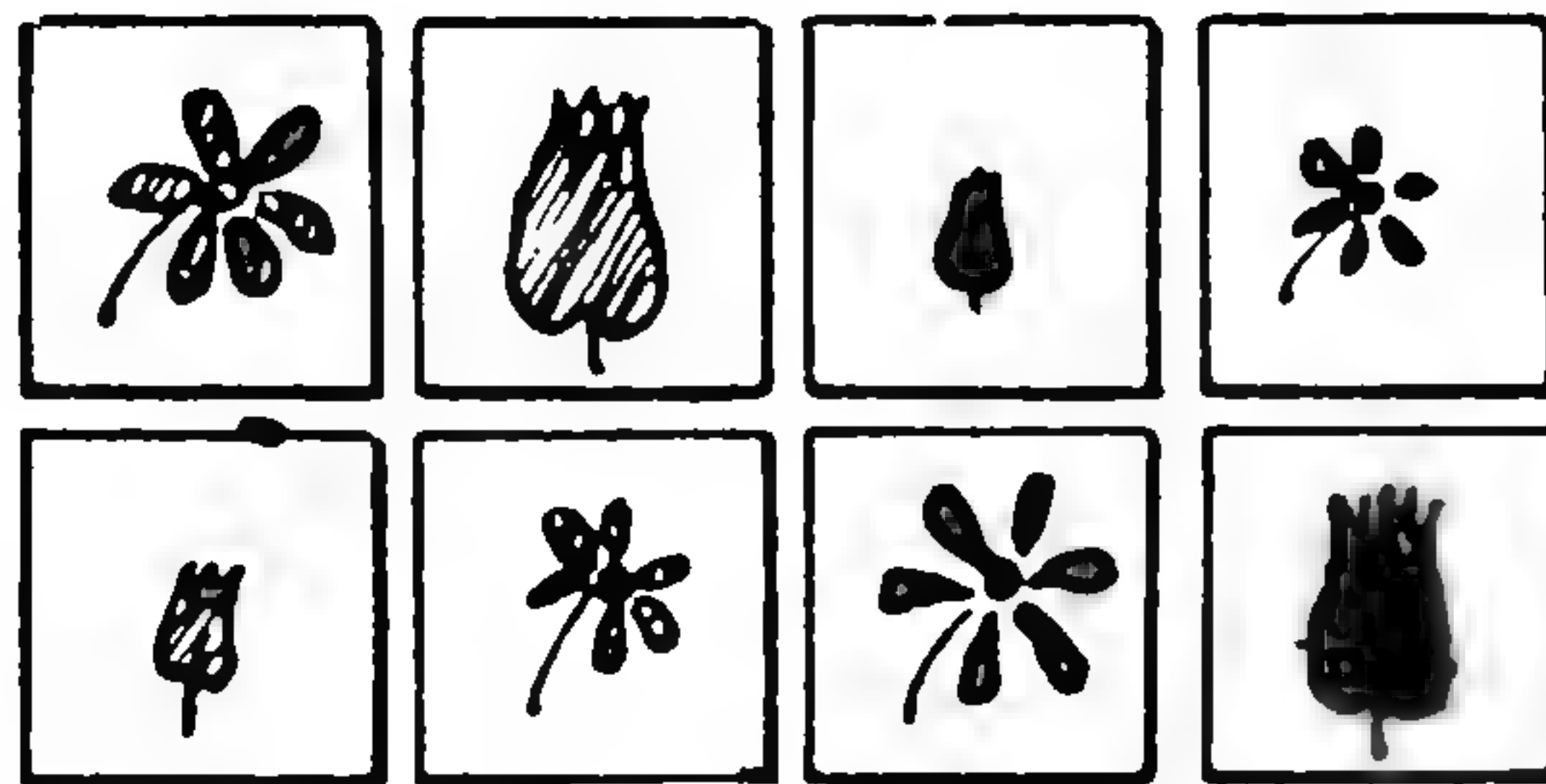


Рис. 12 а.

некоторые дополнения, полученные с помощью более систематической методики.

§ 3. Матричные задачи (продолжение). Результаты, описанные в § 2, носят преимущественно клинический характер. Мы сочли нужным проверить их с помощью более стандартизованных задач, которые дадут нам главным образом статистические результаты и будут касаться несколько иных проблем, дополняя предыдущие.

Для этого мы воспользовались 9 из 14 матриц, описанных в § 2, из которых первая служит просто для тренировки. Другие восемь матриц, которые мы пронумеруем с I по VIII, предполагают либо два критерия (I и II форма X цвет; III форма X число; IV цвет X направление), либо три (V—VII цвет X форма X направление; VIII форма X цвет X величина)¹. Кроме того, мы воспользовались методикой, которая будет названа «сокращенной» и относится только к матрицам II и V (при двух и трех критериях), после упражнения на предварительной матрице. К этой предварительной матрице для выбора дано четыре элемента, из которых три идентичны трем элементам самой матрицы; к I—IV матрицам дается для выбора шесть элементов, из которых три идентичны элементам матрицы (в отличие от методики § 2); а для V—VIII для выбора дается восемь элементов, из которых три элемента снова идентичны элементам матрицы. Эти элементы предъявляются друг за другом на маленьких отдельных карточках (не наклеенных друг под другом на одном картоне), которые ребенок может положить для проверки в пустую клетку самой матрицы. Порядок предъявления элементов — постоянный для каждой матрицы, но, само собой разумеется, место правильного рисунка постоянно варьируется от одной матрицы к другой.

Испытуемым задают три вида вопросов: (1) найти правильный рисунок; (2) мотивировать этот выбор; (3) указать, подходит ли в такой же степени или даже лучше та или другая из невыбранных карточек (при этом оказалось, что известный интерес представляет стабильность или мобильность выбора).

¹ Для этих матриц I—IX см. рис. 12 (1—9).

Таким образом, мы констатируем, что поставленные проблемы дополняют, по крайней мере в двух пунктах, проблемы § 2: (а) когда мы предъявляем среди элементов, предложенных на выбор, фигуры, идентичные (три из шести или восьми) фигурам самой матрицы, нам лучше удастся выделить участие абстракции в решении задачи. Поскольку решения посредством отождествления (*par identité*), естественно, чаще наблюдаются у малышей, то мы тем самым, может быть, утрачиваем возможность получить достаточное число правильных решений, основанных на перцептивной конфигурации, и снова обнаружить бимодальные кривые, полученные для некоторых ситуаций табл. 13. Но этот возможный недостаток компенсируется получением кривой сокращения числа решений посредством отождествления (см. дальше, табл. 15), которая свидетельствует, таким образом, об успехах абстракции. (б) Напротив, для различения фигурных и операторных факторов мы располагаем одновременно двумя видами данных, из которых один является новым: мотивировкой выбора (вопрос 2), которая может быть правильной или неадекватной, и стабильностью этого выбора, оказавшейся столь же показательной. Действительно, когда ребенок адекватно мотивирует свой выбор и — что, как правило (но не всегда), соответствует этому — отказывается изменить его, то можно допустить, что он постиг действующие здесь отношения. Напротив, когда ребенку не только не удастся мотивировать свой выбор, объективно соответствующий тому, что было бы правильным выбором, но не удастся и удержаться на нем и он уступает предложениям изменить его, можно допустить, что первоначальный выбор, на первый взгляд казавшийся правильным, в действительности просто был вызван перцептивными симметриями.

Поэтому, кроме таблицы общих успехов и неудач по возрастным уровням, следует составить таблицу правильных решений путем отождествлений и таблицу правильных решений, подразделяемых на «фигурные» и «операторные» по только что указанным критериям.

Начнем с таблицы средних показателей успехов. Они вычислены по одному очку за каждый правильно выделенный критерий, то есть 0, 1 или 2 для матриц I—IV и 0, 1, 2 или 3 для матриц V—VIII. Мы объединили в

одних колонках матрицы, представляющие одни и те же виды критериев, то есть I и II для формы X цвета (ФЦ) и V—VII для формы X цвета X направления (ФЦН):

Таблица 14

Правильное решение матричных задач по числу
учитываемых критериев
(2 для I—IV и 3 для V—VIII)

Возраст (количество испытуемых)	Полная методика						Сокращенная методика		
	ФЦ (I—II)	ФЧ (III)	ЦН (IV)	Средн.	ФЦН (V—VII)	ФЦВ (VIII)	Средн.	ФЦ (II)	ФЦН (V)
4 (13)	0,4	0,4	0,2	0,3	1,1	0,2	0,8	0,9	1,2
5 (29)	1,1	0,7	1,2	1,1	1,9	1,3	1,8	0,8	1,0
6 (14)	1,4	1,0	1,5	1,4	2,3	2,8	2,5	1,8	2,0
7 (13)	1,1	1,4	1,6	1,3	2,7	2,2	2,6	1,7	1,9
8 (15)	1,8	1,7	2,0	1,9	2,7	2,8	2,8	1,9	2,3

Мы констатируем, таким образом, что, несмотря на общее улучшение результатов с возрастом, реакции 6-летних испытуемых в некоторых ситуациях (особенно при сокращенной методике) кажутся лучшими, чем реакции 7-летних, и, по-видимому, являются чем-то вроде максимума. Подобный факт, очевидно, является результатом вмешательства факторов, которые предстоит отделить друг от друга, поскольку один и тот же на первый взгляд правильный ответ может зависеть либо от операторных причин, либо от фигурных симметрий без действительного понимания.

Рассмотрим сначала эволюцию решений посредством отождествления.

Таблица 15

Распределение отождествлений с возрастом (в % ответов)

Возраст	Полная методика			Сокращенная методика		
	2 критерия	3 критерия	Средняя	2 критерия	3 критерия	Средняя
4	45	35	40	25	37	31
5	37	32	35	41	48	44
6	30	7	19	0	14	7
7	20	0	10	38	37	37
8	0	0	0	0	0	0

При полной методике в ходе экспериментов I—VIII происходит научение, результатом чего является меньшее число отождествлений в отношении трех критериев, чем для двух критериев, — чего нет (вполне естественно) при сокращенной методике. С другой стороны, мы отмечаем сокращение числа решений путем отождествления в 6 лет, что соответствует, следовательно, улучшению ответов, отмеченному в этом возрасте в табл. 14. Напротив, при сокращенной методике (без научения) наблюдается повторное увеличение числа решений путем отождествления в 7 лет, как будто в этом возрасте существует разрыв между исчезающими фигурными решениями и возникающими операторными решениями.

Проанализируем распределение этих двух видов решений, основываясь на критериях, указанных выше (мотивировка и стабильность).

Таблица 16

Процент операторных и фигурных решений ¹

Возраст	Фигурные				Операторные			
	Полная методика		Сокращенная методика		Полная методика		Сокращенная методика	
	2 критерия	3 критерия	2 критерия	3 критерия	2 критерия	3 критерия	2 критерия	3 критерия
4	20	20	35	25	10	0	0	12
5	19	23	29	18	19	10	12	12
6	36	36	28	28	25	18	57	14
7	0	19	12	0	45	29	62	37
8	0	4	—	—	68	64	88	22

¹ Решения, не отнесенные к фигурным или операторным, являются либо ложными, либо неклассифицируемыми с рассмотренной точки зрения (вмешательства экспериментатора, вызывающие правильное исправление). Оценка, следовательно, была более строгой, чем в отношении общих результатов табл. 13.

Вот для уточнения два примера того, что мы называем фигурными решениями:

В ю а (4; 5) В отношении предварительной матрицы (большой квадрат и маленький, большой круг и...) кладет маленький круг, что верно. «Почему?» — «Потому что два квадрата». Однако на вопрос: «Можно было бы положить что-нибудь другое?» — отвечает сразу же: «Да, маленький квадрат лучше». — «Почему?» — «Потому что получается одно и то же». (Отождествление с верхним элементом.)

Точно так же в отношении матрицы II (красный цветок и красное яблоко, желтый цветок и...) Вьюа правильно кладет желтое яблоко. «Так лучше всего?» — «Да, потому что два яблока — одно красное и одно желтое». — «Красное яблоко тоже подошло бы?» — «Да, получилось бы два красных». — «А желтый цветок?» — «Да, потому что (уже) есть яблоко». — «Из трех (красное яблоко, желтое яблоко и желтый цветок), что подошло бы лучше всего?» — «Красное яблоко».

Ф р а (5; 10). Для той же самой матрицы II кладет сначала большое яблоко, потом отодвигает его, затем красное яблоко, которое заменяет желтым (правильно). «Почему?» — «Получается два яблока — одно красное и одно желтое». — «Подошло бы что-нибудь еще лучше?» — «Банан». — «Это подходит?» — «Средне!» — «Нужно положить что-нибудь, что хорошо подходит». (Кладет красный цветок.) «Это одинакового цвета». (Как яблоко наверху.) — «Так лучше?» — «Нет, красное яблоко». (Отождествление по отношению к верхнему элементу.)

Мы видим, что эти испытуемые (представители всех тех, которые отнесены к «фигурной» группе) начинают — с пробами или без них — с правильного решения, но не всегда могут адекватно его мотивировать.

С другой стороны, после первых же предложений изменить свой выбор они соглашались почти на любой другой элемент, однако отдают предпочтение отношениям сходства или даже тождества по отношению к тем элементам, которые находятся наверху или слева на матрице: иначе говоря, когда предстоит проанализировать отношения, они принимают во внимание уже только одно отношение одновременно и теряют преимущество первоначального общего фигурного суждения.

Напротив, вот типичный пример операторных решений:

Г р а (7; 3). Матрица II. Сразу кладет желтое яблоко, «потому что это то же самое, но другого цвета (показывает вертикальное направление), а здесь (горизонтальное направление) они одного и того же цвета». — «Можно было бы положить что-нибудь другое?» — «Красное яблоко, но это не очень хорошо подходит, потому что наверху у нас красный цветок и красное яблоко (а внизу будет желтый цветок и красное яблоко); лучше иметь желтый цветок и желтое яблоко». Матрица V. Кладет не колеблясь зеленую птицу. «Это лучшее, что можно было бы положить?» — «Да, это лучшее, у нас

есть синяя рыба и зеленая рыба, потом синяя птица и зеленая птица. Наверху они повернуты в разные стороны, и внизу они тоже должны быть повернуты в разные стороны».

Наблюдается объединение обоих ранее указанных критериев: мотивировка выбора, свидетельствующая о том, что испытуемый руководствуется двумя (или тремя) действующими здесь свойствами, и отказ заменить другим элементом тот, который рассматривается им как лучший.

Табл. 16 дает подтверждение тому, что существуют как фигурные, так и операторные решения матричных задач. В то время как число последних увеличивается с возрастом во всех случаях, число фигурных решений начиная с шести лет сокращается. Если эти последние, видимо, достигают своего максимума в 6 лет (что объясняет распределение в этом возрасте правильных ответов табл. 14), то этот результат связан, конечно, с принятой методикой, которая делает возможными решения путем отождествления: устраняя в предложенных на выбор элементах рисунки, идентичные рисункам матрицы, мы, напротив, вызвали бы большее число правильных ответов в 4 и 5 лет (как мы видели в § 2 при тех же задачах; см. табл. 13) и, несомненно, нашли бы в общих распределениях успехов бимодальные кривые вместо видимого максимума в 6 лет, вызванного сложением фигурных и операторных успехов.

В заключение скажем, что эти результаты хорошо подтверждают, однако другими методами, то, что мы могли предвидеть на основании клинического анализа и статистических распределений § 2, а именно: если в мультипликативных структурах классов (матрицы), как и в аддитивных структурах (простые классификации), существует преобладание операторных структур, начиная от первоначальных фигурных структур, то тем не менее существует и относительная прерывность между двумя видами решений при одинаково правильных результатах (по отношению к объективным данным), причем одни из них основаны на простых перцептивных симметриях, а другие — на подлинном понимании отношений соответствия.

§ 4. Спонтанные мультипликативные классификации. Мы воспользовались для начала методикой, занимаю-

щей промежуточное положение между методикой заполнения матриц (§ 2—3) и классификациями предметов по ящикам (§ 5): речь пойдет здесь о ящике с четырьмя отделениями, в котором можно убирать и ставить на прежнее место перегородки для того, чтобы определять связи между мультипликативными совокупностями или классами, устанавливаемыми испытуемым. С этой целью мы воспользуемся двумя видами элементов для классификации: во-первых, элементами (I), поддающимися распределению в четыре класса, из которых каждый, однако, содержит идентичные элементы, и, во-вторых, элементами (II), также допускающими распределение в четыре класса, но без отношений тождества между индивидуальными членами. Вот описание этих наборов:

Ia: 16 рисунков, из них (1) четыре сидящих черных кролика, (2) четыре сидящих белых кролика, (3) четыре бегущих черных кролика и (4) четыре бегущих белых кролика.

Iб: 16 геометрических фигур, из них: (1) четыре синих квадрата, (2) четыре красных квадрата, (3) четыре синих круга и (4) четыре красных круга.

II: 16 рисунков¹, изображающих (1) четырех мужчин (жандарм, клоун, футболист и человек во фраке), (2) четырех женщин (одна — в шляпе, другая — несущая корзину, третья — несущая ведро и лыжница), (3) четырех мальчиков (два — с сумками, третий — бегущий и четвертый — играющий с бумажным змеем), (4) четырех девочек (одна — с сумкой, другая — бегущая, третья — с собакой и последняя — с куклой).

Опрос для набора II предполагает следующие этапы (а) свободная классификация («Положи вместе те, которые подходят друг к другу, те, которые похожи друг на друга»); (б) дают ящик, разделенный на четыре отделения, и просят из всех рисунков сделать четыре груды; (в) убирают одну из пересекающихся в ящике перегородок, что создает два больших отделения, и просят «сделать только две груды», с мотивировкой, затем просят еще две, «но по-другому»; (г) снова — две перегородки: «Сделай снова четыре груды, но так, чтобы, если убрать эту перегородку (вертикальную), две груды

¹ Эти рисунки (II) см. на рис. 13.

(таким образом объединенные: показывают на них жестом) хорошо подходили друг к другу и чтобы, если убрать другую перегородку (горизонтальную), можно было бы также смешать две груды (жест)».

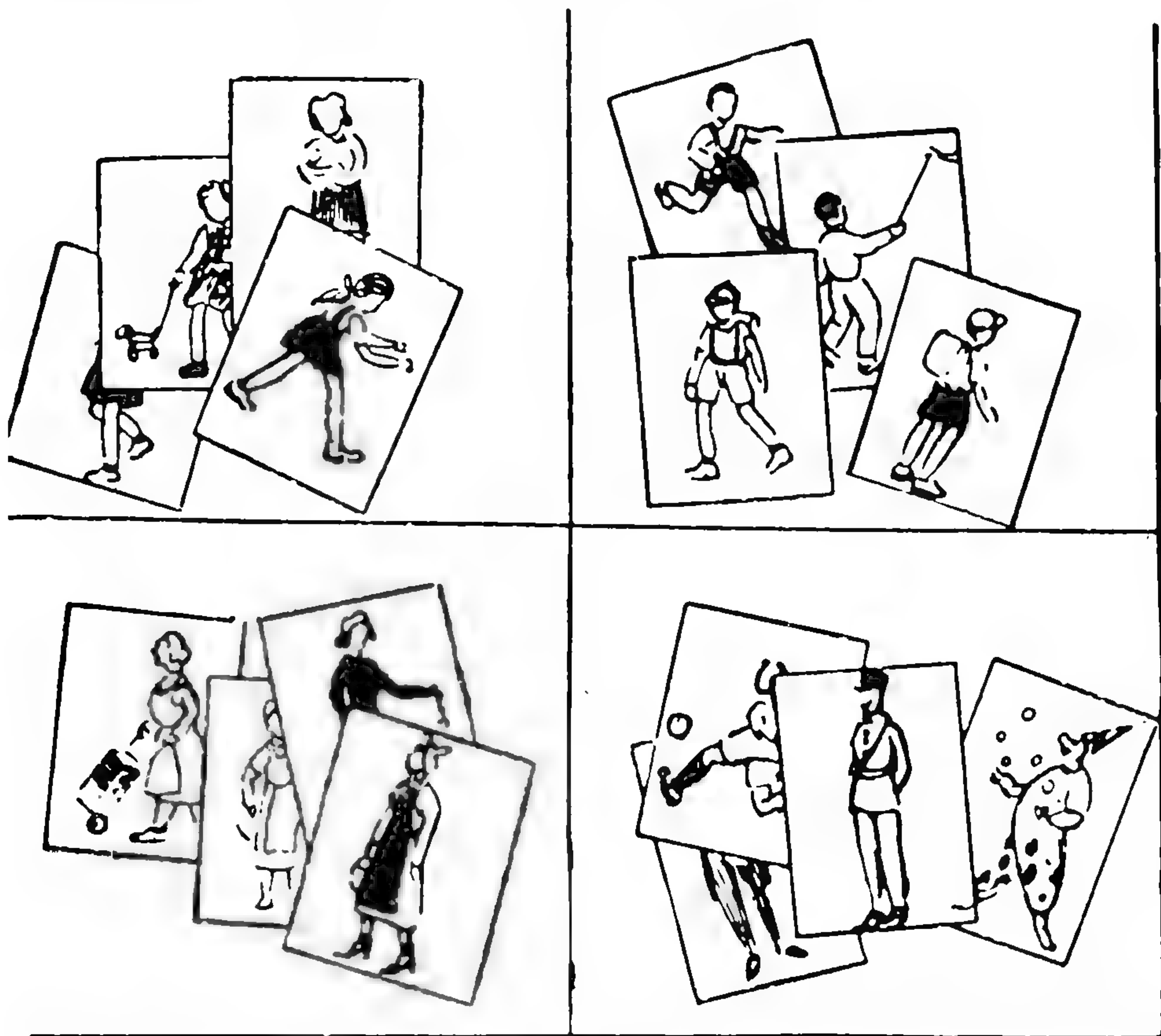


Рис. 13.

В отношении наборов 1а и 1б начало (а) и конец (г) опросов были одинаковыми, но часть (б) и (в) заменялись распределением в символические ящики, черный или белый (или круглый и квадратный) с отверстиями в форме кроликов и т. д.

Принцип исследования, следовательно, тот же самый, что и в отношении матриц § 2—3, но при существенных отличиях: (а) все элементы предъявляются ребенку на равных условиях (нет элементов, уже расклассифицированных, и других, из которых нужно выбрать, чтобы закончить классификацию); и он должен все их расклассифицировать; (б) ребенок должен сам искать

критерии своей классификации (символические вместилища, имеющиеся в его распоряжении, вначале все пусты и просто ограничивают число возможных классов, не предпреля в деталях пересечений); (в) мультипликативные подклассы не являются единичными, а состоят каждый из нескольких идентичных элементов.

Нет нужды возвращаться к I стадии, так как фигурные совокупности (линейные построения и т. д.) этой стадии не имеют генетических связей с будущими таблицами с двумя признаками, даже когда речь идет о коллективных или комплексных объектах, которые иногда принимают их вид (см. гл. 1, § 2, III, пример Нель). Что касается II стадии (нефигурные совокупности), то мы присутствуем здесь при постепенном переходе от простых и последовательных классификаций (то есть по двум возможным критериям, однако поочередно принимаемым во внимание) к симультанной мультипликативной классификации. В этом отношении мы наблюдаем следующие типы действий, классифицируя их от самых простых до наиболее сложных. Следует только отметить, что речь здесь идет о типах и реакциях, изменчивых у одного и того же испытуемого, а не обязательно об устойчивых индивидуальных типах или тем более подстадиях.

I. Самым простым типом является классификация изображений только на две совокупности (кролики, бегущие или сидящие, черные или белые), но без подклассов и без изменения критерия, после того как созданы две совокупности.

Б е р (4; 5). Делает две колонки кроликов (сидящих и бегущих), не обращая внимания на цвета. Ящики и мешочки: то же самое. Отделения: занимает только два из них, все при том же подразделении. «Ты можешь положить их в четыре?» — «Да». Однако кладет сидящих кроликов (черных и белых) в 1-ю и 4-ю клеточки (по диагонали), а бегущих кроликов (смешанных черных и белых) во 2-ю и 3-ю клеточки. При жетонах переходит к II типу.

II. Второй тип реакции заключается в классификации элементов в четыре совокупности, без симультанных связей между ними.

Ж е а (5; 3). Делает ряд из белых бегущих кроликов, потом другой — из черных бегущих кроликов, третий — из белых сидящих

кроликов и четвертый — из черных сидящих кроликов, но без связей между четырьмя рядами. Ему дают два ящика и два мешочка: он кладет в первый белых бегущих кроликов, но ни одного черного, а во второй — черных сидящих, оставляя остальных на столе: «Ты мог бы положить других?» — ... — «Как ты считаешь, их можно положить внутрь?» — «Нет», и т. д. После подсказки испытуемый переходит к I типу и делит кроликов на сидящих и бегущих, смешивая цвета. Тогда предъявляют ящик с отделениями: никакой реакции. Тогда на глазах ребенка классифицируют объекты в четыре совокупности и потом убирают перегородку. «Здесь?» — «*Это бегущие кролики*». — «А здесь?» — «*Кролики, которые забавляются (=сидящие)*». (Снова ставят перегородку, убирая другую.) — «А здесь?» — «*Это кролики, которые бегут, и кролики, которые забавляются*». — «А здесь?» — «*То же самое*».

Этот испытуемый, следовательно, сам различал четыре класса, но не устанавливал связи между ними. Доказательством этого является прежде всего то, что, когда его заставляют объединить элементы в два класса, он соглашается на это, но без подразделений. С другой стороны, когда строят таблицу с двумя признаками из ящика с двумя перегородками, он узнает те же классы (сидящих и бегущих), но не различает при этом других подразделений по цвету.

III. Несколько более развитый тип реакции состоит в образовании двух совокупностей, из которых только одна подразделяется на подсовокупности, тогда как другая не подразделяется, хотя там снова встречаются те же самые признаки.

Д а н (5; 7). Классифицирует кроликов на сидящих (перемешаны черные и белые), белых бегущих и черных бегущих. Ей дают ящики и мешочки; она сохраняет свое деление только на три совокупности. Ящик с четырьмя отделениями: кладет сначала сидящих с одной стороны, а тех, которые бегут, — с другой. Затем подразделяет этих последних на черные и белые в двух отделениях и кладет в два других сидящих кроликов (и черных и белых попеременно).

Зато Дан правильно делит жетоны на четыре совокупности, квадратные и круглые, синие и красные. Но здесь, как и во II типе, речь идет лишь о 4 изолированных совокупностях. Действительно, когда убирают первую перегородку, Дан узнает «*квадраты и круги*». Но когда ставят ее на место и убирают другую перегородку, она не признает в этих двух совокупностях красных и синих, а

просто: «Это (наверху) квадраты и круги, а здесь (внизу) круги и квадраты».

Этот III тип ориентирован в направлении таблицы с двумя признаками, поскольку одна из двух первоначальных совокупностей уже подразделяется на две, но испытуемый остается невосприимчивым к симметрии, которая должна была бы толкать его к такому же подразделению и в отношении другого класса. Между тем когда он переходит к II типу, то создает четыре совокупности, изоморфные совокупностям таблицы с двумя признаками: но если в этом случае в ходе создания совокупностей и есть предмультипликативная схема, испытуемый не приходит, после того как образование их закончено, к двойной дихотомии, которая обеспечила бы саму мультипликацию, и осознает лишь одну из двух дихотомий.

IV. Этот тип еще больше приближается к таблице с двумя признаками: две последовательные, но не равнозначные дихотомии, что выражается в различных противодействиях тому, чтобы подвергнуть их интерференции соответственно всем мультипликативным сочетаниям.

Нис (5; 10). Классифицирует жетоны на две совокупности (квадратные и круглые), затем их же — на две другие (синие и красные). С легкостью помещает две совокупности в ящик с отделениями в форме четырех подсовкупностей, что кажется реализацией полной таблицы с двумя признаками, но отказывается допустить классы при пересечениях. (Убирают перегородку между синими и красными.) «Они какие?» — «...» — «Если я возьму их вместе, что это будет?» — «*Квадраты*». — «Это все?» — «*А также круги*». — «Можно положить их вместе?» — «*Да*». — «Почему?» — «*Не знаю*». (Они все синие, но она не видит этой возможности классификации, какой сама пользовалась вначале.), и т. д. Убирают вторую перегородку: те же реакции.

Переходят к кроликам. Нис на этот раз сразу строит таблицу с двумя признаками в ящике с перегородками (сидящие и бегущие, черные и белые). Когда убирают перегородку, она хорошо различает два класса: тех, кто бежит, и тех, кто «*ничего не делает*». Но когда убирают другую перегородку, она отказывается признать два других класса (черных и белых). «Они одного и того же цвета?» (Показывают на черных.), «...» — «Можно положить их вместе?» — «*Нет, да, у них у всех остроконечные уши*».

Следовательно, в таких случаях пространственная структура таблиц с двумя признаками, по-видимому, навязывается в силу фигурных факторов, до полного понимания мультипликативной операции, слегка намекающейся, однако, в самом этом построении.

V. Этот тип является еще примером правильной двойной последовательной классификации, но при неполных интерференциях, вызванных на этот раз тем, что испытуемые располагают совокупности по диагонали, а не по осям ящика.

М и р (6; 5). *«Бегущие кролики и сидящие кролики; белые и черные!»* Вербальное выражение, следовательно, совершенно, но Мир размещает четыре совокупности в ящике таким образом, что черные занимают одну из диагоналей, а белые — другую. Убирая одну из перегородок, мы имеем в таком случае два класса: «сидящих» и «бегущих». Когда же убирают другую, оказывается, что *«так не подходит, так все смешано»*. Тогда просят разложить по-другому, однако, несмотря на многочисленные попытки, Мир все время снова попадает на диагональ.

VI. Правильные пересечения, но после проб. Этот последний тип II стадии образует, следовательно, переход к III стадии:

А л а (5; 11). Жетоны. Сначала замечает синие, потом кладет квадраты с одной стороны, а круги — с другой, чередуя, однако, в каждой совокупности красные и синие, вместо того чтобы подразделить круги и квадраты на две подсовкупности: красную и синюю. Лишь постепенно освобождается он от этого фигурного расположения (унаследованного от I стадии) и принимает деление на четыре совокупности. Однако после того, как образование совокупностей закончено, испытуемый правильно размещает их в ящике с перегородками. (Убирают одну из перегородок.) *«Это будет ящик чего?»* — *«Кругов и квадратов»*. (Верно) — *«А вот так?»* (Убирают другую перегородку, смешивая элементы одной из сторон.) — *«Это ничего не образует (смешали круги и квадраты), потому что они тоже красные»*. — *«А с другой стороны?»* — *«Это синие: квадраты и круги»*.

Предъявляются изображения кроликов. такая же правильная реакция после проб.

Наконец, испытуемые III стадии сразу приходят к мультипликативной структуре:

Ф о р (7; 9). Спонтанно классифицирует (без ящика) кроликов соответственно четырем возможным подклассам, затем правильно помещает их в ящики и мешочки, как и в ящик с перегородками. Когда поочередно убирают перегородки, она допускает четыре объединения. *«Да, потому что они белые»*, затем *«потому что они бегут»*, *«потому что они все сидят»* и, наконец, *«потому что они все черные»*.

Жетоны также распределяются сразу правильно.

В заключение скажем, что при этой методике мы обнаружили на I стадии спонтанных матричных структур в фигурной форме не больше, чем при методике, описанной в § 5. Что касается подготовки операторной мультипликации, то II стадия дает нам таблицу иерархических типов, которые можно расклассифицировать следующим образом: I (I и II) $\rightarrow$ 2 (III) $\rightarrow$ 3 (IV и V) $\rightarrow$ 4 (VI). В этой последовательности мы видим процесс, который будет описан в связи с II стадией в эксперименте § 5, но мы не в состоянии со статистической точки зрения привести эти четыре группы в соответствие с подстадиями. Самые простые формы реакции (I и II) заключаются в том, что принимаются во внимание два критерия (или большее число свойств) отдельно, без последующей координации. Более высокий III тип характеризуется началом координации, поскольку испытуемый создает три совокупности с дихотомией первой и двумя другими по одному из критериев и с дихотомией двух последних по второму критерию, однако три совокупности остаются в одном и том же плане и начало координации не завершается полным пересечением классов, созданных двумя возможными дихотомиями. На третьем уровне (типы IV и V) на этот раз наблюдаются две полные дихотомии (а не частичные, как при III типе), причем вторая ретроактивно воздействует на результаты первой, однако из-за отсутствия концентрации этих последовательных действий в одном симультанном целом, которое дополняло бы, таким образом, ретроактивность антиципирующим процессом, испытуемый не приходит к созданию собственно мультипликативной системы. VI тип достигает, наконец, этой концентрации и антиципации, но через последовательные этапы (пробы), тогда как на III стадии система завершается непосредственно антиципирующей схемой, применяемой к предъявляемым данным.

Что касается классификации изображений людей (вопросы II), то она дает такие же результаты. Ограничимся примерами испытуемых, представляющих три главных этапа, характеризующихся открытием двух или четырех классов, но без мультипликации в собственном смысле слова, затем постепенного успеха и, наконец, немедленного успеха.

М а р (6; 6). Начинает с объединения двух мальчиков, потому что *«у них совершенно одинаковое положение, оба идут в школу»*, затем двух женщин, потому что у них *«одна и та же позиция»*, затем мужчины во фраке и полицейского — *«они не совсем одно и то же»* — и довольствуется линейным построением остального. Когда его просят сделать четыре груды, он возвращается к четырем предыдущим. Две груды он создает таким образом: *«девочки и женщины; маленькие мальчики и папы»*.

Этот испытуемый, следовательно, легко приходит к четырем классам возможной матрицы, но без всякой идеи мультипликации. Следующие испытуемые, напротив, приближаются к ней или приходят к ней постепенно.

В а н (6; 3). Начинает с восьми маленьких груд, из них шесть гомогенных (два мальчика с сумками на спине и т. д.) и две смешанных (женщина и девочка, клоун и лыжница). Для четырех груд она дает (1) жандарма, мужчину во фраке и трех женщин, (2) клоуна, (3) двух мальчиков с сумками и четырех девочек, (4) лыжницу и двух бегущих мальчиков. Для двух груд она делит сначала по возрасту (дети и взрослые), затем, когда просят разделить еще раз, по полу. *«Все мужчины и мальчики вместе, все девочки и женщины вместе»*. Когда ее снова просят сделать четыре груды, она приходит к таблице с двумя признаками, но по диагонали: (1) женщины и (2) девочки, (3) мальчики и (4) мужчины.

К а т (6; 8). Также начинает с восьми маленьких груд, затем для четырех дает: (1) трех лыжниц, (2) четырех девочек, (3) женщин, (4) мужчин. Для двух груд делит сначала по полу, затем по возрасту. Когда его просят снова сделать четыре груды, дает правильную таблицу с двумя признаками: девочки и женщины, мальчики и мужчины.

Следующий испытуемый, напротив, является типичным примером немедленного успеха в решении задачи.

Дюб (8; 6). Начинает с восьми гомогенных пар. Когда ее просят сделать четыре груды, сразу строит правильную таблицу с двумя признаками. «А если сделать вот так (мужчины, девочки, женщины и мальчики, следовательно, по диагонали), подошло бы?» — «Нет, потому что здесь девочки и мужчины». Она ясно указывает на

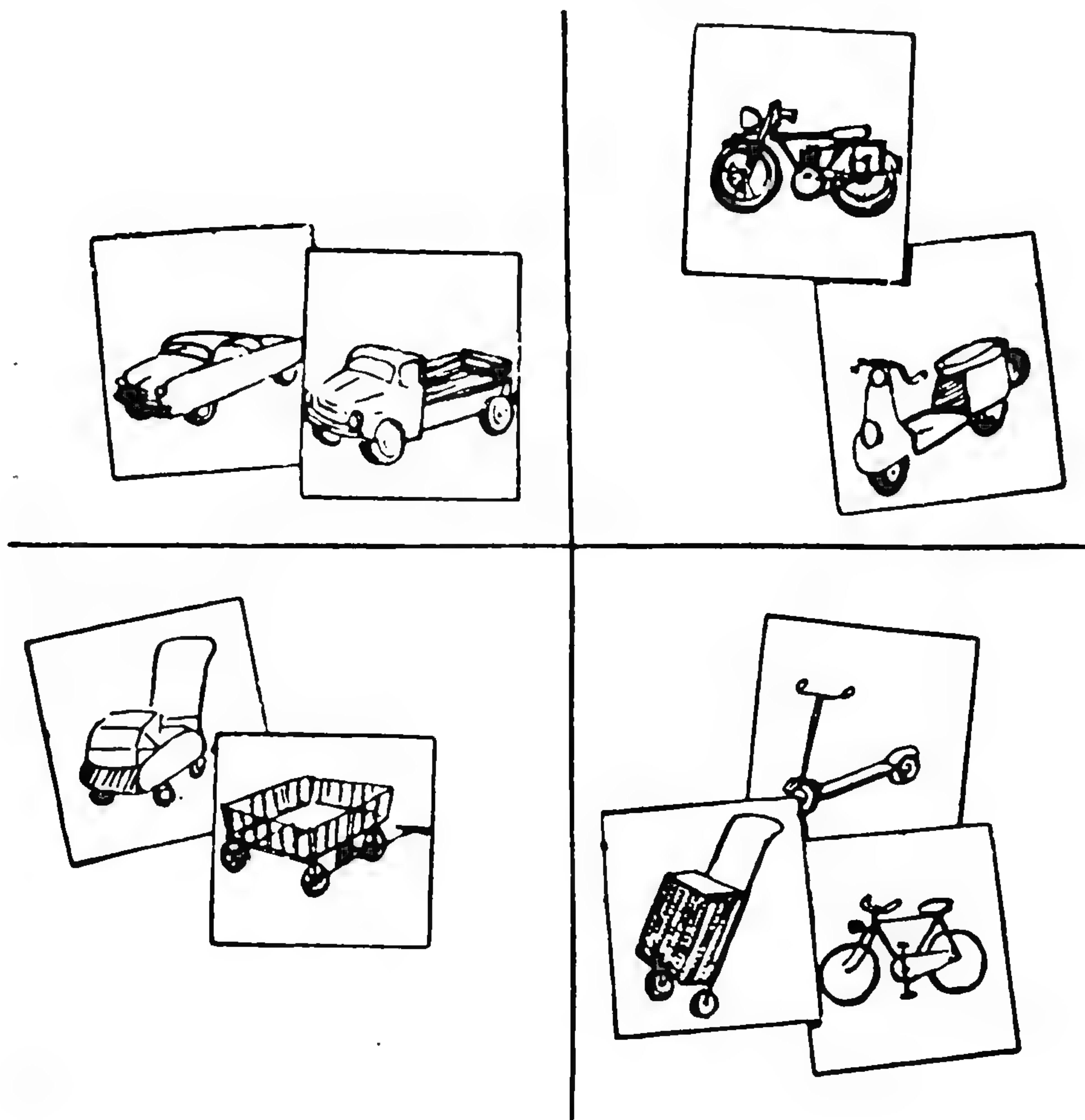


Рис. 14.

мультипликативный смысл своей собственной таблицы: в одном измерении «дети и взрослые», в другом — лица разного пола.

Мы, следовательно, констатируем одновременно спонтанный и постепенный характер образования мультипликативных структур.

§ 5. Спонтанные мультипликативные классификации (продолжение). Мы провели несколько других экспериментов, общий принцип которых заключался в предъ-

явлении испытуемому набору объектов, которые могут быть расклассифицированы по двум различным критериям, чтобы определить, приходит ли и как приходит испытуемый к классификации их одновременно по двум этим критериям.

Лучшим примером такого эксперимента является эксперимент, когда предъявляется восемь рисунков (автомобиль, грузовик, мотоцикл, велосипед с моторчиком, тележка, детская коляска, велосипед и повозка для доставки товаров), которые могут быть расклассифицированы на моторизованные или немоторизованные и на четырехколесные или двухколесные. Инструкция: «Положи вместе то, что подходит», — сначала в четыре ящика, потом в два (два или три раза подряд), снова в четыре, и наконец, если ребенок сам не находит расположения в форме таблицы с двумя признаками, в четыре ящика, распределенных в форме матрицы (см. рис. 14).

Мы наблюдаем в таком случае ряд реакций возрастающей сложности, которые можно расклассифицировать соответственно нашим стадиям I (сочетание отношений сходства и эмпирического соответствия), II (дифференцированные совокупности с дополнениями) и III (операторные структуры с включениями и пересечениями).

Нет нужды останавливаться на реакциях I стадии. Они состоят из линейных построений или небольших групп, характеризующихся либо попарным сходством между элементами, либо объединяющих их по принципу эмпирического соответствия, либо даже вообще без всякого основания.

Б у (4; 10). Два линейных построения из четырех объектов, но без отношений сходства, разве иногда попарного (велосипед и велосипед с мотором).

Н и к (5; 5). Четыре ящика. (1) «*Это велосипеды*», (2) «*Это автомобили*», (3) «*Это тележка*» и (4) «*Коляска*». В два ящика: (1) автомобиль, велосипед с мотором, мотоцикл и повозка для доставки товаров, (2) четыре других. Велосипед и коляска объединяются, потому что они часто встречаются в одних и тех же домашних гаражах, и т. д.

На этом I уровне, соответствующем уровню фигурных совокупностей, нет, следовательно, и следа спонтанных матричных структур, хотя испытуемые того же

самого возраста относительно легко приходят, как мы видели в § 2—3, к решению матричных задач как бы путем прямого чтения двойных перцептивных симметрий.

На II уровне совокупности, созданные испытуемым, не только основываются уже на сходстве, но и дифференцируются на дополнительные подсовкупности, которые намечаются уже с начала стадии, в несовершенной форме и без полных дизъюнкций, и появляются потом в форме дихотомических классификаций, сначала последовательных, а затем объединенных в одном целом посредством мультипликативных пересечений.

Вот несколько примеров начала этой II стадии:

Грей (6; 6). Начинает с четырех груд: (1) тележка, повозка для доставки товаров, (2) велосипед, велосипед с мотором, мотоцикл, (3) автомобиль и грузовик, (4) коляска. Затем кладет коляску с тележкой, *«потому что у коляски четыре колеса»* — «А (2)?» — *«Потому что здесь два колеса»*.

Два ящика. Грей кладет все в один ящик: *«Я положу все, что катится»*. (Он исходит, следовательно, из одного-единственного общего класса.) «А если положить в два ящика?» — *«Здесь (тележка, коляска и повозка) — все тележки»*. — «А здесь?» (2, куда он кладет все остальное.) — *«Потому что нет других мест»*.

Снова повторяют с двумя ящиками: (1) *«Это все с двумя колесами»*, (2) *«Это все с четырьмя колесами»*.

Четыре ящика, *«но положи иначе, чем в первый раз»*. (1) Грузовик, автомобиль: *«у них мотор и четыре колеса»*. (2) Мотоцикл, велосипед с мотором: *«у них мотор (и два колеса)»*. (3) Повозка и тележка: *«Это тележки. У них два и четыре колеса»*. (4) Велосипед и коляска.

Саф (4; 6). (1) Автомобиль, грузовик: *«Это две машины»*. (2) Велосипед с мотором и мотоцикл: *«Они оба электрические (=моторизованные)»*. (3) Тележка, самокат¹: *«Нужно идти и толкать ногами»*. (4) Коляска, велосипед: *«Нужно толкать рукой и ногами»*.

Мы видим, таким образом, как вырисовываются дифференциации с дополнениями: четыре и два колеса, тележки и остальное (Грей путем дихотомии целого класса «все, что катится»), моторизованные и те, которые нужно толкать, и т. д. Но эти подразделения не являются ни полными (включающими весь ансамбль классифицируемых объектов), ни унифицированными

¹ Заменяющий повозку, неизвестную этому испытуемому.

(одинаковые критерии для всего ансамбля), что мешает им быть дизъюнктивными. Наконец, когда этим испытуемым предлагают готовое распределение в виде таблицы с двумя признаками, они не могут к нему приспособиться (в отличие от экспериментов на матрицах § 2 и 3, где нужно только заполнить четвертую клетку, поскольку первые три уже заняты).

В дальнейшем (вторая половина II стадии) дифференциации с дополнениями распространяются на все элементы, и испытуемый может переходить от первой формы дополнения к другой форме в виде второй возможной классификации. Но это последовательные классификации, еще без объединения обеих в единой мультипликативной системе.

Ф е р (5; 6). Положив в четыре ящика две группы машин с четырьмя колесами и две группы — с двумя колесами, объединяет все в двух ящиках. *«Два колеса и четыре колеса»*. — «Ты мог бы сделать по-другому?» (Дают два других ящика.) — *«Те, которые берут бензин (=моторизованы), и те, которые не берут»*. (Верно.) Но когда возвращаются к четырем ящикам, он воспроизводит первоначальную классификацию, которая исключает всякую двойную интерпретацию (в 1 — только велосипед и в 4 — только самокат).

Г а л ь (6; 6). Делает четыре груды и восклицает: *«Я нашел, у них у всех колеса»*. Он приходит к дифференциации в двух ящиках класса из четырех моторизованных машин: *«У них у всех моторы»* — и класса из четырех других, о которых он просто говорит: *«У них у всех колеса»*. (Но нет моторов.) При двух новых ящиках он распределяет те же самые элементы в класс двухколесных и класс четырехколесных. Но терпит неудачу на таблице с двумя признаками.

М о (7; 5). Также делает две последовательные классификации — одну, в которой у машин четыре или два колеса, и другую, в которой у них есть *«моторы и нет моторов»*. Но ему не удастся объединить их в одну единую систему.

Вопрос в этом случае в том, чтобы понять, как испытуемый перейдет от этих двух разных, но последовательных классификаций к мультипликативной классификации, объединяющей обе классификации в одной и той же системе. Как мы увидим, анализируя переход к III стадии, этот переход от одной классификации к другой, по-видимому, влечет за собой сначала

реципрокный или ретроактивный переход от второй к первой, а эта ретроактивность вызывает в таком случае антиципацию, позволяющую их объединить. Но чтобы проследить этот сложный процесс, важно детально проанализировать последовательные реакции одного или двух индивидуальных случаев.

С а к (7; 8). После классификации в четыре ящика без общего критерия объединяет грузовик, велосипед с мотором, велосипед, мотоцикл и автомобиль в одном ящике, а остальное — в другом. *«Здесь (1) у всех есть колеса».* — *«А у других?»* — *«Тоже».* — *«Тогда?»* — *«У них у всех, кроме велосипеда, есть мотор (его он помещает в 2), а здесь (2) есть колеса и нет моторов».* Новая проба: делит на четырехколесные и двухколесные, не говоря ничего иного, кроме «колеса». Тогда ему дают четыре ящика: (1) мотоцикл и велосипед с мотором, (2) грузовик, автомобиль, (3) велосипед, повозка и (4) тележка, коляска. *«Почему эти (4)?»* — *«У них колеса и нет мотора».* — *«(3)?»* — *«Нет мотора».* — *«(2)?»* — *«Мотор».* — *«А (1)?»* — *«Тоже мотор».* — *«Можно положить автомобиль с велосипедом с мотором, а грузовик — с мотоциклом?»* — *«Нет, у этих (2) четыре колеса, а у этих (1) — только два».* Здесь, следовательно, четыре правильных мультипликативных класса, но без таблицы с двумя признаками.

Месяц спустя (7; 9) Сак утверждает, что ничего не помнит, но немедленно воспроизводит в четырех выстроенных в ряд ящиках ту же самую классификацию. Его просят «разместить ящики так, чтобы они подходили друг к другу попарно». Тогда он создает такую фигуру, что ящики (1) и (4) занимают одну диагональ, а ящики (2) и (3) — другую, описывая их следующим образом: (1) — четыре колеса, без мотора, (4) — четыре колеса, с мотором, (2) два колеса, без мотора и (3) — два колеса с мотором.

Ж а н (7; 1). Начинает эмпирически с четырех ящиков, затем объединяет предметы в два, соответственно тому, есть у них «мотор» или «нет моторов». *«А ты мог бы по-другому?»* — *«Да, есть из дерева и из железа».*

Четыре ящика; снова испытывает систему: деревянный или железный, мотор или без мотора. *«Ты мог бы по-другому?»* — *«Да, я думаю, у меня есть одна идея: (1) — из дерева, четыре колеса (тележка и грузовик), (2) — из дерева, два колеса (повозка), (3) — из железа, четыре колеса (автомобиль, коляска) и (4) — из железа, два колеса (велосипед, велосипед с мотором и мотоцикл)».*

К р о (7; 9). Также начинает с четырех совокупностей без предварительного критерия, потом делит их на две, в зависимости от

того, есть мотор или нет мотора, и снова на две, соответственно тому, четыре колеса или два. Когда снова дают четыре ящика, он распределяет их соответственно четырем ассоциациям: мотор при двух или четырех колесах и без мотора при двух или четырех колесах.

Различие между этими реакциями, характеризующими начало III стадии, и реакциями II уровня состоит в явном вмешательстве антиципирующих схем. «У меня есть идея», — говорит, например, Жан, который классифицирует затем в зависимости от этой предварительной идеи. В целом ясно, что мультипликативная классификация, заключающаяся в классификации всех объектов по двум критериям *одновременно*, видимо, не может быть открыта без предварительного намерения объединить в одно целое различные ранее реализованные дихотомии.

Но не менее очевидно, что эта антиципация не может, по-видимому, возникнуть из ничего и подготавливается предшествующими ей реакциями. Однако в индивидуальных примерах, которые мы только что привели, нет вначале никакой антиципирующей реакции, поскольку при наличии четырех первоначально пустых ящиков испытуемые начинают с эмпирической классификации с последовательными пробами, следовательно, без какого-либо общего плана. Только после этого они открывают один общий критерий (мотор или отсутствие мотора), затем — другой (четыре или два колеса, из дерева или из железа). Единственное их отличие от испытуемых II стадии (Фер, Галь и Мо), которые также находили эти последовательные критерии, заключается в том, что вместо того, чтобы переходить от первого ко второму, забывая предыдущее, они стремятся при принятии следующего критерия вернуться к предшествующему путем ретроактивного движения; именно так месяц спустя Сак остается под влиянием своих предыдущих классификаций, и, даже не формулируя вначале различия между двумя и четырьмя колесами, все время возвращается к этому критерию. Антиципация, приводящая к объединению обоих критериев в одной и той же мультипликативной системе, следовательно, является здесь, как и обычно, функцией колебаний и предварительных ретроактивных процессов, благодаря которым эти критерии из

последовательных становятся альтернативными и, наконец, симультанными.

К сожалению, при этом экспериментальном материале возможны многочисленные дихотомии (Жан вводит уже дихотомию: из дерева или из железа вместо двух или четырех колес), так что испытуемые 8—9 лет, вместо того чтобы характеризоваться стабилизацией только что нами выделенных в возрасте между 7 и 8 годами реакций, прогрессируют в направлении все большей мобильности в отношении этих возможных критериев.

Б о н (8; 3). При наличии четырех первоначально пустых ящиков сразу же начинает с четырех самых простых мультипликативных классов, с мотором или без него, с четырьмя или двумя колесами. Однако когда просят расклассифицировать в два ящика, Бон находит восемь возможных критериев: два или четыре колеса, с крышей или без крыши, с рулем или без руля, с дверцей или без дверцы, с седлом или без седла, со звонком или без звонка, с тормозом или без тормоза, с шинами или без шин. Их ассоциации, следовательно, дали бы 256 мультипликативных классов! Поэтому, когда снова дают четыре пустых ящика, Бон испытывает различные комбинации, все неполные. Зато, когда ему предъявляют расположение таблицы с двумя признаками, он возвращается к четырем первоначальным исчерпывающим классам.

Б е н (8; 6). Также находит шесть дихотомий по критериям: мотор, колеса, седла, спицы, фары и содержимое (люди и вещи), что дало бы 64 класса, которые он не стремится, естественно, объединить в одной единой системе.

Исключая эти конечные осложнения, этот эксперимент все же ясно показывает, что как только испытуемый овладевает инструментами, участвующими сверх того в аддитивной классификации (см. гл. II, § 1—2), он сам стремится объединить в одной и той же мультипликативной системе вначале последовательные классификации, осуществленные по исходным критериям (переход от II стадии к III стадии). Мы констатируем, однако, что если испытуемый легко приходит, таким образом, к созданию четырех мультипликативных классов, он не стремится сам, за исключением нескольких случаев, расположить их соответственно фигурной структуре матриц или таблиц с двумя признаками, что, по-видимому, подтверждает тот факт, что наряду с фи-

гурными факторами в формировании мультипликативных классификаций участвует фактор координации, вначале дооператорной (регуляции с ретроактивностью и началом антиципации), а затем операторной, при относительно непрерывной эволюции.

§ 6. Простая мультипликация (или пересечение). Обсуждаемые до сих пор факты, по-видимому, показывают, что мультипликативные структуры не возникают в ходе развития без связи с предшествующими дооператорными и фигурными структурами (гипотеза 1 § 1), но ведут свое происхождение, видимо, не непосредственно от этих фигурных структур (гипотеза 2): проходя через фигурный этап, они, вероятно, являются результатом постепенной организации, опирающейся на ту организацию, которая участвует, кроме того, в простых аддитивных классификациях (гипотеза 3). Что касается природы этой организации, то она, по-видимому, развивается соответственно следующим этапам: сначала одна или две дихотомии без связи между ними, затем ретроактивное действие второй на первую и потом слияние обеих в одной антиципирующей схеме.

Но если это так, то должно обнаружиться явное различие между эволюцией полных мультипликаций, рассматриваемых до сих пор, и простых мультипликаций, или пересечения только двух классов, о котором пойдет сейчас речь. Мы говорим о «полной мультипликации» между двумя составными классами B_1 и B_2 (где $B_1 = A_1 + A'_1$ и $B_2 = A_2 + A'_2$), когда все элементы класса B_1 составляют часть B_2 , и наоборот, и подклассы ряда A и A' вызывают интерференции (или пересечения) соответственно четырем ассоциациям A_1A_2 ; $A_1A'_2$; A'_1A_2 и $A'_1A'_2$. Напротив, мы будем говорить о «простой мультипликации», когда два каких-нибудь класса A_1 и A_2 имеют лишь одну общую часть A_1A_2 и каждый из них имеет часть, не общую с другим, то есть $A_1A'_2$ и A'_1A . Простая мультипликация является, следовательно, частичной операцией, участвующей в полной мультипликации, но такой, при которой A_1 и A'_1 не объединены в B_1 и A_2 и A'_2 в B_2 и недостает ассоциации $A'_1A'_2$.

Итак можно, видимо, думать (и это согласуется, вероятно, с атомистической психологией или логикой), что простая мультипликация является более «элементарной», чем полная мультипликация, и что она, следовательно, появляется генетически более рано; полная мультипликация, понимаемая как система, составленная из простых мультипликаций, является, таким образом, якобы более поздним образованием.

По противоположной гипотезе, согласно которой целые операторные системы следует понимать как более ранние с генетической точки зрения и более фундаментальные с логической точки зрения, простая мультипликация является, видимо, лишь результатом среза внутри общей системы полной мультипликации и, следовательно, более поздним образованием. В частности, если генезис этой целой системы представляет собой результат действия координаций, сначала ретроактивных, а потом антиципирующих, существование которых мы только что допустили, то факт обязательной классификации ансамбля элементов системы соответственно двум классам B_1 и B_2 полной мультипликации ускорял бы это психогенетическое формирование, тогда как простое пересечение было бы более поздним, поскольку не вызывает (или в меньшей степени вызывает) координации, связанные с необходимостью классифицировать все элементы одновременно соответственно двум возможным дихотомиям.

Мы стремились проанализировать развитие простой мультипликации с помощью следующей методики (см. рис. 15). С одной стороны, предъявляется ряд зеленых предметов (груша, фуражка и т. д.), а с другой — ряд листьев других цветов (коричневый, красный, желтый и т. д.), причем один из рядов перпендикулярен другому, место их соединения характеризуется наличием пустой клеточки (белой), которую следует заполнить (в воображении, или рисунком, или выбирая один из нескольких предъявленных предметов); задача в таком случае заключается в том, чтобы найти предмет, который «подходит ко всем» предметам как одного, так и другого из двух рядов, — иначе говоря, зеленый лист. Но прежде чем испытуемого просят выбрать этот элемент, общий двум классам, его спрашивают сначала о каждом из них: «Почему положили все эти предметы вме-

сте? У них есть что-нибудь общее? Они чем-то похожи друг на друга?» (Или еще: «Это все..?») Кроме того, если ребенок испытывает некоторое затруднение при решении задачи, то различными способами усиливают эффект пересечения: продолжают два ряда в фигуру, имеющую форму креста (с пустой клеточкой в центре), или расширяют их параллельными и смежными рядами,

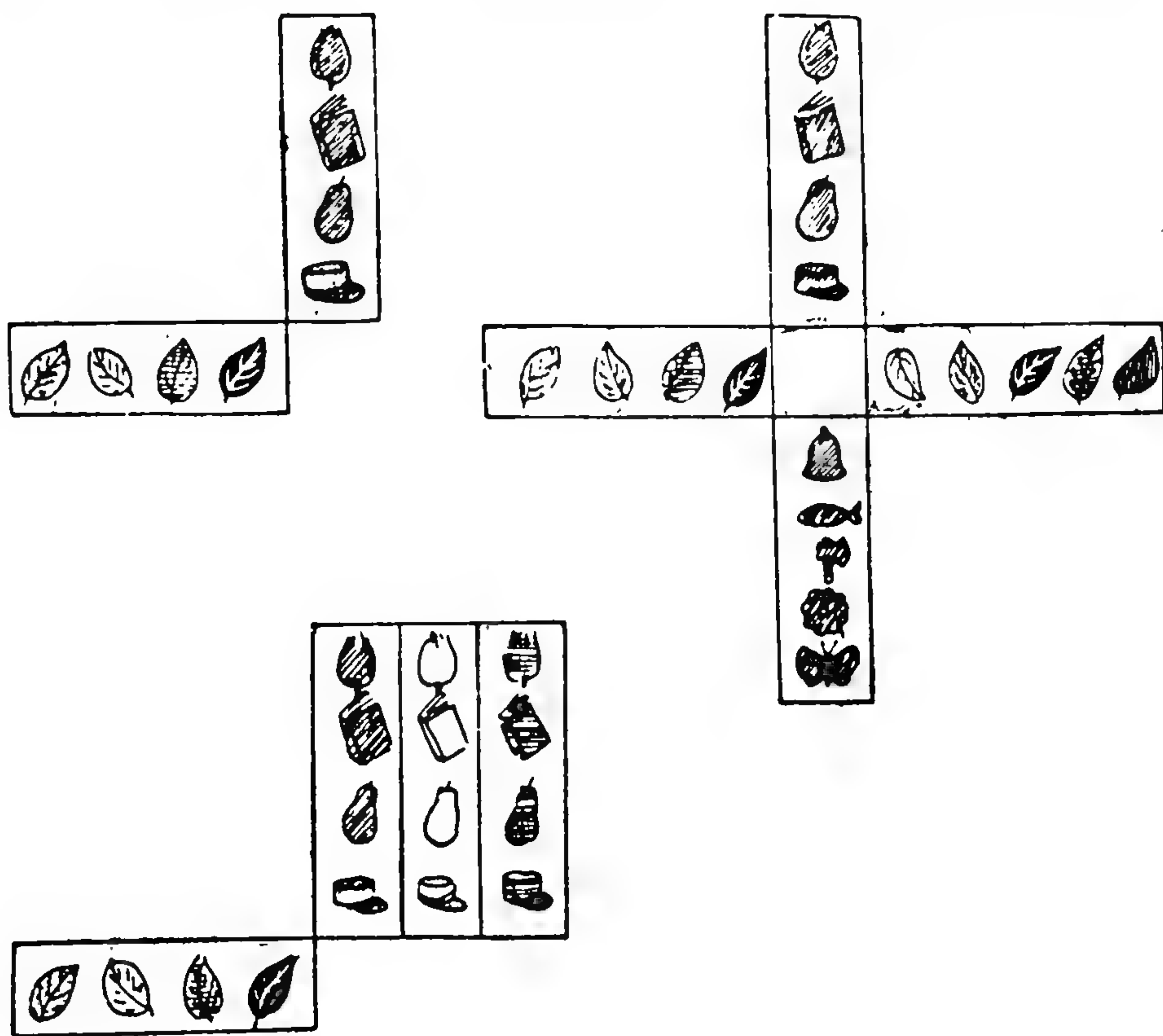


Рис. 15.

которые подчеркивают эффект сходства, или, напротив, действуют по контрасту (удваивают, например, ряд листьев рядом кошек, что усиливает общую связь листьев, и т. д.).

Интерес этой методики не только в том, что она противопоставляет простую мультипликацию, или пересечение классов, полной мультипликации, но еще и в том, что она позволяет выяснить отношения между мультипликацией двух классов и образованием самих этих классов.

Итак, вот сначала результаты, полученные относительно эволюции с возрастом двух самых общих групп реакций, причем первая состоит в том, что при выборе предмета принимается во внимание только одна из двух совокупностей нарисованных предметов, а вторая — в том, что принимаются во внимание обе совокупности одновременно (что, следовательно, является всегда мультипликативной реакцией, хотя здесь и нет тем не менее мультипликации классов в собственном смысле слова).

Таблица 17

Реакции на одну или две совокупности одновременно ¹:

Возраст	5—6	7—8	9—10
Одна совокупность, %	85	42,5	17,5
Две совокупности, %	15	57,5	82,5

¹ Около двадцати испытуемых в каждой возрастной группе.

Мы констатируем, следовательно, что если матричные задачи в своем значительном большинстве (а именно задачи, где фигурируют форма, цвет, число, направление и т. д. в отличие от связей каузальности и т. д.) решаются в 7—8 лет 75% испытуемых, то эти простые мультипликации двух классов решаются только в 9—10 лет. Конечно, фигурный фактор играет не последнюю роль в случае матриц, однако хотя он менее ощутим в случае данного расположения (в форме эккера и особенно креста), он тем не менее не отсутствует и здесь.

Постараемся, следовательно, проследить шаг за шагом этапы этой простой мультипликации, описывая различные частные типы реакций, принадлежащих к I группе (одна-единственная совокупность) и к II группе (две совокупности, одновременно принимаемые во внимание).

I. Выбор в зависимости от одной-единственной совокупности (II). Отождествление с соседним элементом. Эта реакция, являющаяся, несомненно, самой элементарной, состоит в воспроизведении по форме или по цвету одного из двух самых близких к пустой клетке элементов.

Ф р а (5; 10). «Что нужно положить, чтобы хорошо подходило ко всем этим и ко всем этим?» — «*Фуражку* (=самый близкий элемент совокупности зеленых предметов)». — «Или еще?» — «*Лист*». (Берет фиолетовый как соседний элемент.)

М о н (5; 10). «*Лист*». (Цвет соседнего элемента.) (Прибавляют красные элементы.) — «А вот так?» — «*Фуражку*». (Как соседний элемент.) (Прибавляют яблоки в ряд листьев и зеленые элементы, чтобы удвоить уже имеющиеся.) — «А вот так?» — «*Яблоко такое, как это* (оранжевого цвета, как соседнее), и т. д.»

Мы видим, что мотивы выбора чисто перцептивные: сходство, с одной стороны, в форме тождества¹ и, с другой стороны, с элементом, расположенным в непосредственной близости, причем испытуемый не обращает внимания ни на последующие элементы, ни на другую совокупность. Эта разновидность реакции составляет более половины всех ответов в 5 лет, еще треть ответов в 6 лет и исчезает только к 8 годам.

(I 2) *Тождество с одним элементом внутри одной из двух совокупностей*. Это простое продолжение предыдущего действия: максимум частоты наблюдается в 6 лет, эта вторая разновидность становится исключением, начиная с 8 лет.

К о т (5; 9). Начинает с соседних элементов, потом переходит к внутренним элементам. «*Фуражка и колокольчик* (=два самых близких элемента одной и той же совокупности)». — «Только одно что-нибудь». — «*Груша*». (Внутри той же самой совокупности зеленых предметов.) (Продолжают ряд листьев.) — «А вот так?» — «*Лист*». — «Какой?» — «*Розовый*» (Внутри.) — «Можно положить что-нибудь другое?» — «*Книгу*». (Внутри зеленых.)

К р и (6; 9). Цветы и желтые предметы. «*Цветок*». — «А чтобы подходило также и к этим?» — «*Вот это*». (Желтое насекомое в середине серии.) — (Кошки и розовые предметы.) — «А вот так?» — «*Свинья и котенок*». (Следовательно, по одному элементу каждой совокупности, но без мультипликативного пересечения.) — «Нужно положить только один, но чтобы он хорошо подходил к этому и к этому». — «*Тогда свинью, потому что мы с сестрой очень любим розовое*». — «Свинья хорошо подходит к этому?» (Кошки.) — «Нет, нужно положить котеночка». — «А чтобы подходило также и к этому?» (Розовые предметы.) «*Свинью*»?

¹ См. роль тождества в матричных задачах § 3, табл. 15, и ее уменьшение с возрастом при полной методике.

Эта вторая разновидность реакции в свою очередь находит свое продолжение в подразновидности, промежуточной между (2) и (3), которая ведет к этой последней и, с другой стороны, приводит в некоторых случаях к началу связи между двумя совокупностями: это те случаи, когда предмет выбирается внутри одной из двух совокупностей, но в силу отношений либо функциональных, либо связанных с комплексным объектом, который затрагивает также другую совокупность.

Б е р (5; 11). Листья и зеленые предметы. *«Зеленая груша, чтобы она подходила к листьям».*

Груша, таким образом, выбирается, с одной стороны, потому, что она принадлежит к зеленым предметам (это один из данных элементов внутри этого ряда), а с другой — потому, что она подходит к листьям, поскольку принадлежит, как и они, к одному и тому же общему объекту (дереву). Но эта разновидность, ведущая к (3) типу, является слишком редкой, чтобы составить отдельный тип.

(13) *Выбор одного не данного элемента, имеющего с одним или несколькими элементами одной из двух совокупностей функциональное отношение, или отношение части к целому, связанное с одним общим предметом.* Нововведением здесь является то, что выбранный элемент на этот раз не содержится в предъявленных совокупностях, но испытуемому еще не удается найти такой не данный элемент, который принадлежал бы к одному из этих двух классов, и он заменяет это логическое отношение включающей принадлежности к классу отношением, которое легче представить, отношением частичной принадлежности (инфралоогическим отношением части к целому комплексному объекту). Это любопытный возврат к примитивным классификаторным реакциям, но возврат запоздалый, совершающийся главным образом к 7—8 годам и исчезающий только к 10 годам (до 7—8 лет испытуемому редко удается выдумать не данные предметы). Однако следует отметить, что если это и является повторением примитивного действия, то последнее часто сопровождается в таком случае началом установления отношения с другой из двух совокупностей, а не только с той, которая вызы-

вает в связи с не данным, но выбираемым испытуемым предметом представление о комплексном объекте.

Э л и (8; 9). Начинает с установления отношений между двумя совокупностями: (листья и зеленые предметы) *дерево* (которое имеет, следовательно, листья и является зеленым). — «А вот так?» (Два продолжения.) «*Ствол дерева*». (Зеленый.) «Так подошло бы также и к этому?» (Листья.) «Да, потому что лист хорошо подходит к стволу дерева. (Прибавляют розовые элементы.) Предмет, чтобы обрабатывать землю: это хорошо подошло бы к тачке. (Следовательно, одна только совокупность.) (Листья и красные предметы?) *Человек, чтобы читать книгу*». (Одна только совокупность.) Это хорошо подходит к этому?» (Листья.) «Нет, нужно было бы человека, чтобы ухаживать за листьями».

А н и (9; 6). Листья и зеленые предметы. «*Слива*». — «Почему?» — «Потому что листья почти как слива». — «Это хорошо подошло бы к этому (зеленые предметы)?» — «Нет, потому что это синее. (Цветы и желтые предметы?) *Каштан, потому что это — листья каштана*». — «Это хорошо подошло бы к этому (листья)?» Это не подходит к листьям. Ваза (подошла бы), потому что тюльпаны, мы их поставим в вазу, а тюльпаны — это желтое».

Мы видим, что этот тип реакции является прогрессом по сравнению с предыдущими, с одной стороны, потому, что испытуемый выбирает не данный элемент, а с другой — потому, что в некоторых случаях (как в примере Бер для типа (2), но гораздо чаще) начинают устанавливаться отношения между двумя предъявленными совокупностями. Но реакция остается тем не менее довольно примитивной, поскольку она относится к комплексному объекту, а не к включающей принадлежности.

(I 4) Выбор какого-нибудь не данного элемента, являющегося в каком-то отношении эквивалентным элементам рассматриваемой совокупности. Эта реакция характеризуется новым прогрессом, поскольку является шагом вперед в направлении объема рассматриваемой совокупности. Но речь идет еще не об объеме класса в собственном смысле слова, потому что испытуемый действует постепенно и не всегда в соответствии с понятием «все».

М и к (6; 2). Листья и зеленые предметы. «*Лист* (иной, чем уже лежащие листья), или *колокольчик* (для листьев), или *зеленый шар*»,

П и (8; 9). Начинает с реакций типа 3. (Листья и зеленые предметы.) «Дерево». (Цветы и розовые предметы.) «А вот так?» — «Трава для свиньи. Нет, нужно повторить цветок». (Берет другой.) (Яблоки и желтые предметы.) — «Фрукты».

Л у (8; 10). Листья и зеленые предметы. «Розовое». — «Почему?» — «Потому что нет еще розового». (Среди листьев.) (Два продолжения, из них одно из розовых предметов.) Вишня, потому что она зеленая и немного розовая». (Начало отношения между двумя совокупностями, но с реакцией, близкой к 3-му типу.)

К л о (9; 5). Листья и зеленые предметы. «Яблоко». — «Почему?» — «Уже есть фрукты (среди зеленых предметов), тогда кладем яблоко, и это даст еще один фрукт». — А это подходит к этому (листья)?» «Нет, желтый лист, потому что нет желтых листьев».

Эта реакция состоит, следовательно, в дополнении данной совокупности путем прибавления частично эквивалентного элемента, что предвещает начало поиска логического класса.

(I 5) Выбор какого-нибудь не данного предмета, принадлежащего к одному из двух классов. Критерием появления класса в отличие от простой совокупности является абстракция общего свойства, по содержанию, с квантификацией посредством слова «все», по объему. Когда ребенок достигает этого образования классов в собственном смысле слова, он, как правило, является способным *ipso facto* к полной мультипликации двух систем классов, следовательно, к образованию таблиц с двумя признаками или матриц (с легкими расхождениями в том или другом направлении). Напротив, в отношении простых мультипликаций или пересечений двух классов наблюдается явное расхождение в смысле отставания пересечений от образования классов. Отсюда тип I 5.

Д а м (7 лет). Предлагает прибавить яблоко к серии зеленых предметов, потому что «это не одинаковые предметы, но они окрашены в один и тот же цвет», затем предлагает лист нового цвета для серии листьев, потому что «это одинаковые предметы, но окрашенные в другие цвета». В отношении других рядов предметов она дает ответы того же порядка, принимая во внимание сначала только один ряд одновременно, без мультипликативного пересечения. Наконец, у нее появляется идея пересечения, и тогда она переходит к типу II 5 (где мы снова с ней встретимся),

Эта испытуемая не пользуется для характеристик двух классов словом «все», но ясно, что такие выражения, как «одинаковые предметы» или «не одинаковые предметы, но одного и того же цвета», относятся одновременно к общему объему и соответствующему содержанию.

II. *Выбор в зависимости от двух совокупностей одновременно.* Как только появляется схема, которая выражается словом «одновременно» (но независимо от употребления этого слова), мы имеем мультипликативную связь. Однако оказывается, что понимаемая таким образом в своей общей форме мультипликативная схема появляется гораздо раньше, чем она приобретает свою окончательную операторную структуру: доказательством этого является то, что уже в связи с I 2—I 5 типами мы констатировали попытки установления отношений между двумя совокупностями. Следовательно, немаловажно внимательно проследить этапы, свойственные этим реакциям типа II, поскольку это постепенное развитие мультипликаций служит нам доказательством того, что эта операторная схема строится в тесной связи с аддитивной схемой, а не ждет, чтобы аддитивная схема была уже создана и могла служить основанием для ее формирования.

Мы снова увидим в этом отношении те же самые пять типов реакций, плюс один тип II 0, образующий переход от аддитивного типа к мультипликативному.

(II 0). *Рядоположенность двух элементов, или дубли.* Переход от выбора с точки зрения одной совокупности к выбору с точки зрения двух одновременно обеспечивается статистически довольно редкими видами реакций (менее 10% в каждом из возрастов от 4 до 9 лет), несомненно, потому, что они быстро оттесняются более эффективными формами мультипликаций: испытуемый выбирает не один-единственный предмет, подходящий к двум совокупностям одновременно, а два предмета, из которых каждый подходит соответственно к одной из двух совокупностей.

Б е р (5; 11), уже упоминавшийся в I 2 (в связи с подразновидностью с тенденцией к объединению обеих совокупностей). (Розовые предметы и яблоки). — «Нужно положить что-нибудь розовое и яблоко других цветов». — «Каких?» — «Красное или розово-гранатное».

(Мы видим, что он близок к тому, чтобы прийти к розовому яблоку.) «А так (кошки и желтые предметы)?» — *«Нужно положить совсем маленькую желтую вещь и совсем маленького котенка»*. (Цветы и фиолетовые предметы?) *«Маленькую фиолетовую вещь и маленький коричневый цветок»*.

Р и с (6; 9). Кошки и розовые предметы. *«Свинью и котенка»*. (Яблоки и фиолетовые предметы.) — *«Яблоко и фиолетовый цветок»*. — «А если положить только что-нибудь одно?» — *«Яблоко, и его окрасить бы в фиолетовый цвет»*.

Эти дубли, следовательно, обозначают просто какой-то этап в интерференции двух совокупностей; чтобы установить связь между ними, испытуемый начинает с представительства каждой с помощью какого-нибудь отдельного предмета, причем оба эти предмета могут в таком случае, как показывает пример Рис, сочетаться в одном-единственном.

(II 1) *Мультипликация самых близких изолированных элементов*. Когда элементы, представляющие обе совокупности, сразу же отождествляются в одном-единственном элементе, мы снова встречаемся вначале с тенденцией принимать во внимание не обе совокупности, которые нужно подвергнуть интерференции целиком, а просто по одному элементу каждой совокупности, начиная с ближайшего.

Ж а к (5; 10). Другие реакции которого относятся к II 1 типу. (Фиолетовые предметы и листья.) *«Фуражка (как непосредственно соседний фиолетовый предмет), но она должна быть такого же цвета, как этот (ближайший лист, являющийся синим)»*.

Мы видим, что так как Жак не принимает во внимание эти совокупности целиком, он заимствует критерий формы от ряда, совокупность которого характеризуется цветом, и критерий цвета от ряда, совокупность которого характеризуется формой (впрочем, без этой инверсии он выбрал бы зеленый лист, основываясь также лишь на соседстве, и мы сочли бы его реакцию за II 5 тип, если бы не приняли необходимых предосторожностей при опросе!).

(II 2). *Мультипликация изолированных элементов, выбираемых внутри совокупностей*. Структура пересечения такая же (без ссылки на весь состав совокупно-

стей), но прогресс в том, что ребенок не ограничивается больше одним непосредственно соседним элементом.

Д е н (6; 9). Цветы и зеленые предметы. *«Груша»*. — «Это подходит к этому (цветы)?» — *«Нет, тогда вот так»*. (Зеленый тюльпан, который находится в ряду зеленых.) — «А если так (цветы и желтые предметы)?» — *«Цветок»* — Какой? — *«Вот этот»*. (Показывает на цветок оранжевого цвета в середине ряда.) — «Почему?» — *«Потому что он желтый»*. (Цветы и фиолетовые предметы?) — *«Ничего нет»*. (Ден ищет предмет среди данных.) — «Поищи в своей голове». — *«Василек, но окрашенный в фиолетовый цвет. (Яблоки и зеленые предметы?) Нужно красное для цветов... нет, нужно положить зеленое к яблокам»*.

Следовательно, есть поиски пересечения, но сначала по аналогии только с одним элементом ряда разноцветных предметов, внутри этого ряда, до момента, когда испытуемый представляет общую часть таким способом, который ведет к самому родовому (переход к II 4 типу).

(II 3). *Выбор в зависимости от отношений части к целому (объекты одного общего целого) или функциональных отношений.*

Этот способ II 3 соответствует, следовательно, I 3 типу; мы, впрочем, уже констатировали случаи перехода от I 3 к II 3 (пример Ани).

Л е к (6; 2). Листья и зеленые предметы (из них одно яблоко, фуражка и т. д.). *«Яблоко, потому что можно иметь яблоко на листьях»*. — «А это подходит к зеленому?» — *«Да, потому что иногда, когда есть яблоко и фуражка, кладут яблоко в фуражку»*.

А л а (7; 11). Листья и зеленые предметы (среди которых топор). *«Дерево, потому что это хорошо подходит к топору и к листьям»*.

Э л и (8; 9). Кошки и желтые предметы (среди которых груша). *«Ветки: груша висит на ветке, и кошка поднимается вверх»*.

П и (8; 9). Кошки и синие предметы (среди которых птица). *«Дерево с маленьким гнездом наверху и кошка, которая взбирается»*.

А н и (9; 6, уже упоминавшаяся в I 3). Кошки и фиолетовые предметы. *«Клубок шерсти, потому что кошки играют с шерстью, а она фиолетовая»*.

Прогресс, следовательно, заключается в том, что здесь есть представление об элементах не данных, но

они связаны с другими элементами не отношениями класса, а отношениями части к целому или функциональными отношениями, возвращение которых странно видеть в этом возрасте, тогда как они в значительной степени превзойдены в спонтанных, аддитивных и мультипликативных классификациях (в последних в отличие от простого пересечения).

(II 4) *Мультипликация родовых отношений*. — Этот тип соответствует I 4 аддитивному.

Р и с (7; 6). Яблоки и синие предметы. *«Чемодан, нет, груша»*. — *«Почему?»* — *«Потому что это такой же фрукт»*.

Он с (9; 6). Листья и зеленые предметы. *«Слива (зеленая), потому что лист почти как слива»*. (Он думает о форме.)

Здесь, следовательно, мультипликация, но при слишком слабых эквивалентностях, как в случае первых логических определений через один род, без специфических отличий.

(II 5) *Мультипликация классов*. Это правильное решение.

Д а м (7 лет, уже упоминавшийся в I 5). Цветы и розовые предметы. *«Розовый цветок»*. — *«Розовый шар подошел бы?»* — *«Нет, потому что здесь (ряд цветов) это не шары»*. Яблоки и желтые предметы. *«Желтое яблоко»*. — *«А к этому (кошки и красные предметы)?»* — *«Кошка... (молчание). Красная кошка! Потому что здесь все кошки, а здесь все красное»*.

Мы видим здесь как эксплицитную ссылку на класс («все») в отличие от частного данного предмета (как в II 1 или II 2), так и изобретение нового элемента, даже нереального (красная кошка).

Остановливаясь на этих эксплицитных реакциях II 5, мы находим следующие проценты в зависимости от возраста:

5 — 6	7 — 8	9 — 10
12,5%	30%	50%

что хорошо подтверждает трудность простого пересечения, которая выше трудности полных мультипликаций (§ 2—4).

§ 7. *Сложение и мультипликация*. Эта бóльшая трудность простого пересечения позволяет нам в таком

случае продолжить дальше анализ отношений между сложением и мультипликацией, так как решение, которое мы примем в отношении простой мультипликации, тем более будет иметь значение для полной мультипликации, являющейся более ранней.

Все, что мы видели до сих пор, и в частности тесный параллелизм между I 1—I 5 и II 1—II 5 типами реакций, которые мы только что проанализировали в § 6 в связи с простой мультипликацией, говорит в пользу 3 гипотезы § 1, то есть общей операторной организации аддитивных и мультипликативных схем. Но эта гипотеза 3 может быть понята в двух разных смыслах: в смысле временного приоритета сложения по отношению к мультипликации и в смысле симультанной организации.

В этом отношении табл. 17 § 6, по-видимому, заставляет думать о временном приоритете аддитивных схем, поскольку в возрасте от 5—6 до 9—10 лет испытуемые переходят от 85 к 17,5% реакций на одну из двух сравниваемых совокупностей и от 15 к 82,5% реакций на две совокупности одновременно. Но эта таблица, которая не учитывает степени выработанности аддитивных или мультипликативных схем, сама может иметь два различных значения: либо ребенку, по-видимому, удастся организовать свои аддитивные схемы (реакции на одну только совокупность) раньше мультипликативных схем, либо по мере прогресса структурной организации аддитивных схем (в случае одной или двух совокупностей) он соответственно делает успехи в построении мультипликативных схем (реакции на две совокупности одновременно).

Однако результаты, которые мы только что привели в § 6, решительно говорят в пользу второго толкования: реакции на одну совокупность (типы I 1—I 5) действительно принимают точно такие же формы и проходят через те же самые уровни, что и реакции на две совокупности одновременно (типы II 1—II 5). Табл. 17 таким образом, свидетельствует лишь о том, что чем большее число реакций на одну только совокупность остается элементарным (I 1—I 3) и далеким еще от собственно операторного сложения, тем труднее ребенку объединить обе совокупности с помощью одной-единственной реакции. Наоборот, чем лучше структурирова-

на аддитивная схема (типы I 4 и особенно I 5), тем соответственно лучше вырабатывается и мультипликативная схема (II 4 и II 5). Иными словами, одна и та же единая общая операторная организация вызывает одновременно возникновение аддитивных и мультипликативных схем.

Но для того чтобы иметь право сделать этот вывод, следует еще убедиться, что используемая методика не способствует замедлению выработки аддитивных схем, побуждая (инструкцией или фигурным предъявлением) к пересечению двух совокупностей, даже если испытуемому не удастся его реализовать. Поэтому мы дополнили предыдущее исследование анализом реакций, наблюдаемых, когда вместо требования найти предмет, принадлежащий одновременно к двум совокупностям (простое пересечение), испытуемого просят лишь дополнить каждую из двух совокупностей, рассматриваемых отдельно друг от друга.

С этой целью оставляют пустым пространство на конце каждого из двух рядов элементов, а не пространство, общее обоим рядам (зону пересечения). В таком случае задают два следующих вопроса: (1) «Мы рисовали здесь эти картинки. Почему человек, который сделал эти рисунки, поместил их вместе? А эти? Почему они подходят друг к другу, и т. д.». (2) Затем предъявляют несколько изображений, каждое на отдельной карточке: «Ты видишь, что остается пустое место на каждом картоне: сюда забыли положить рисунок. Выбери из этих рисунков такие, которые хорошо подходят ко *всем* тем, которые находятся на одном и том же картоне». В случае сомнения предлагают рисунки по одному.

Итак, полученные результаты оказались точно такими же, как в предыдущем эксперименте, когда испытуемые реагировали только на одну совокупность. Иначе говоря, мы снова встречаем I 1—I 5 типы реакций, только тип I 3 (частичные и функциональные связи) встречается реже, потому что предметы, которые следует добавить, нужно не выдумать, а выбрать среди данных элементов. Тем не менее интересно снова рассмотреть несколько примеров, поскольку мы оказываемся, таким образом, перед новой проблемой, не

изученной в гл. I, II и III, проблемой содержания уже созданных классов в отличие от построения спонтанных совокупностей. Мы будем присутствовать, с точки зрения, еще не рассмотренной нами, при постепенно преодолеваемых трудностях образования связей принадлежности к классу (« x суть A »); причем эти трудности зависят в основном от трудности аддитивной операции, которая состоит в том, чтобы охарактеризовать класс A через координацию содержания a с объемом, соответствующим квантору «все» («все A суть a » и «все x , характеризующиеся a , суть A »; см. гл. III). Вот сначала примеры реакций (1)—(3).

А н ж (6; 2). Дает для совокупности зеленых предметов простое перечисление без выделения общего признака. «Почему они вместе?» — *Потому что цветок подходит к фрукту*. Выбор: зеленая фуражка, *потому что она совершенно одинаковая* (с одной из тех, которые уже включены в ряд). «Что-нибудь другое?» — *Красная фуражка. Нет, цвет не подходит*. — «Башмак (зеленый) подошел бы?» — *Нет, эта форма не подходит*. Для совокупности листьев: Анж говорит: *Листья*. — «Ты можешь выбрать рисунок, чтобы положить его сюда?» (Пустое место.) — *Синий лист*. (Идентичный с самым близким.) — «Почему?» — *Цвет тот же самый, но положение не совсем такое же*. — «Фиолетовый лист подошел бы?» (Ищет) — *Да, потому что такое же положение, как у этого*. (Желтого.)

Ж ю н (6; 3). Кажется, правильно указывает общие признаки двух совокупностей: *Листья*, и для другой: *То же самое зеленого цвета*. Однако, когда нужно дополнить совокупности, предлагает для цветов *синюю трубку*. «Почему?» — *Это такой же цвет, как этот*. (Синий лист). — «Что-нибудь другое?» — *Цветок — фиолетовый*. И для зеленых предметов: *Зеленую фуражку*. — «Почему?» — *Потому что это то же самое, что и это*. (Самый близкий предмет.) «А красная фуражка подошла бы?» — *Да, потому что это тоже фуражка*. — «Зеленый башмак?» — *Да, потому что он зеленый*, но также и синий цветок, *потому что иногда делают зеленое с синим*.

Р и е д (6; 6). Для класса зеленых предметов ограничивается перечислением без указания на общий признак. Выбор: *Зеленая книга*. — «Почему?» — *Здесь есть книга*. — «Что-нибудь другое?» — *Зеленая фуражка*. — «А еще?» — *Зеленый лист*. (Сейчас же убирает.) *Нет, здесь нет листьев*. — «Зеленый башмак может подойти?» — *Нет, башмака нет*. — «Что лучше всего подходит?» — *Фуражка (= идентичная самому близкому элементу)*. В отношении

листьев Риед говорит *«листья»* и выбирает синий лист (который уже есть), потом желтый (тоже) *«Лучше синий или желтый?»* — *«Синий, потому что он хорошо подходит к этому»*. (Самый близкий.) — *«Но нужно такой, который хорошо подходит ко всем?»* — *«Синий лист не подходит к желтому... Я не знаю»*.

Мы видим, что ни определения, ни выбор не предполагают ни характеристики «всех» элементов совокупности *A* через общее свойство *a*, ни прибавления к ним нового элемента *x* лишь на том основании, что он представляет то же самое свойство *a*. Напротив, эти испытуемые ищут либо элемент, идентичный самому близкому (см. реакцию I 1 § 5), либо элемент, идентичный одному из других (см. I 2), либо же выдумывают частичные или функциональные связи (цветок с фруктом, трубка с фуражкой и т. д.) , либо же аналогии, которые относятся к следующему типу.

Действительно, реакции, соответствующие I 4 типу, состоят в выборе элемента, недостающего с точки зрения частичных аналогий, превосходящих по содержанию одно-единственное общее свойство, но создающего эту связь по аналогии лишь с одной только частью данных элементов.

Б а з (5; 2). Правильно определяет две совокупности: *«листья»* и *«зеленое, зеленое, зеленое»*, что не мешает его желанию прибавить к этой последней *«розовое яблоко, потому что сюда положили грушу»*; и к листьям — *«красную фуражку»* (потому что есть красный лист)» или *«синюю трубку, потому что уже есть синий цветок»*. Иначе говоря, совокупность, характеризующаяся одинаковыми формами, расширяется в направлении аналогичных цветов, а совокупность одинаковых цветов — в направлении аналогичных форм.

Н а д (6; 4). Также прибавляет красную фуражку к зеленым предметам, потому что они содержат фуражку, и т. д.

Таким образом, критерием здесь является уже не тождество (некоторые испытуемые даже отказываются выбрать тот или иной элемент, *«потому что уже есть такой»*), а аналогия, которая фактически более или менее полно меняет первоначальное определение данного класса, даже если испытуемые правильно делают это определение (шаг вперед по сравнению с предыдущими типами).

Наконец, вот правильные реакции (соответствующие II 5 типу):

Ф р а (7; 6). Сначала предлагает для зеленых предметов: *«Розовое яблоко, нет, зеленый лист, потому что другие предметы все зеленые. Можно положить также зеленый башмак и зеленую фуражку»*. Для листьев: *«Зеленый лист»*. — *«А зеленый башмак?»* — *«Нет, не с листьями»*.

Б р ю (7; 6). Правильные выборы, *«потому, что это образует все зеленое»*, и *«потому, что нужно (чтобы это были) все листья»*.

Эти несколько фактов показательны с двух точек зрения. Первый результат, удивительный на первый взгляд, но в действительности тесно связанный с выводами гл. I—IV (и особенно с анализом понятий «все» и «некоторые» гл. III), заключается в том, что даже когда дело касается классов, уже созданных, к которым нужно лишь прибавить новый элемент, испытуемый овладевает отношениями включающей принадлежности только на III стадии развития (Фра и Брю: см. регулируемую роль слова «все» в высказываниях этих испытуемых). Мы, следовательно, можем, во-вторых, сделать вывод, что при методике § 6 прямая корреляция между этапами формирования аддитивных и мультипликативных схем не зависит от ряда факторов: образование аддитивных схем принадлежности и включения действительно совершается очень медленно и постепенно, и по мере их успехов соответственно вырабатываются и мультипликативные схемы. Этот вывод тем более имеет значение для полных мультипликаций в отличие от простых пересечений, поскольку эти последние вырабатываются труднее, чем первые.

§ 8. Квантификация мультипликативных классов. После того как мы рассмотрели развитие мультипликативных схем, как мы это сделали в гл. I—II и IV в отношении аддитивных схем, нам остается проанализировать квантификацию мультипликативных классов, как мы это попытались сделать в гл. III и IV в отношении аддитивных классов. Нам нужно будет, следовательно, изучить вопросы относительно «всех» и «некоторых» и квантификации включения, но в структуре матрицы или простого пересечения.

Мы ограничимся обсуждением проблемы пересечения, но с помощью более активной методики, чем методика § 5, результаты которой снабдят нас дополнительной информацией в отношении простой мультипликации, максимально способствуя пониманию квантификации.

Мы воспользуемся четырьмя видами жетонов: синими кругами (*Крс*), красными кругами (*Крк*), синими квадратами (*Квс*) и красными квадратами (*Квк*) — и восемью видами ящиков, которые содержат их в различных комбинациях. Четыре из этих ящиков не дифференцированы: ящик красных *к* (крышка полностью закрыта красной бумагой), ящик синих *с* (крышка полностью закрыта синей бумагой), ящик кругов *Кр* (белая крышка, на которую наклеен белый круг) и ящик квадратов *Кв* (белая крышка, на которую наклеен квадрат из белого картона). Четыре других ящика дифференцированы и соответствуют четырем разновидностям жетонов *Крк*, *Крс*, *Квк* и *Квс* (по одному жетону каждого вида наклеено на белые крышки).

Кроме того, берутся два листа белой бумаги, на которых нарисованы одна большая окружность черным и другая желтым, две окружности пересекаются таким образом, что получается три части, из них одна — общая двум, что будет символизировать два класса и их пересечение (мы будем называть эти три части *А*, *АВ* и *В*, причем часть *АВ* является общей частью).

Эксперимент состоит из восьми фаз. Сначала перед ребенком кладут небольшую грудку смешанных жетонов, включающих 5 *Крс*, 5 *Крк*, 5 *Квс* и 4 дифференцированных ящика, каждый из которых содержит 5 жетонов, соответствующих тому, который наклеен на крышке.

(1) После объяснения содержимого ящиков и задачи, которую нужно выполнить (воспроизвести по памяти предъявленную грудку), ребенка просят внимательно рассмотреть смешанные жетоны, затем прячут их, и испытуемый воспроизводит аналогичную грудку с помощью содержимого ящиков. В случае неудачи переходят к (2).

(2) Раскладывают 15 тех же самых жетонов на одном из листов бумаги: *Крк* — в черный круг (в 1), *Квс* — в желтый круг (в 3) и *Крс* — в общую часть (в 2).

Черный круг символизирует, таким образом, круги (Kpk и Kpc), желтый круг — синие жетоны (Kvc и Kpc) и их общая часть — жетоны одновременно круглые и синие (Kpc). Не указывая на этот символизм, ребенка просят тщательно рассмотреть этот экспериментальный материал, затем прячут его и просят воспроизвести его на втором листе бумаги (содержащем те же самые круги) с помощью тех же самых ящиков (дифференцированных).

(3) Делают небольшую грудку из четырех видов жетонов (Kpc , Kpk , Kvc и Kvk), предъявляют четыре недифференцированных, но пустых ящика, объясняют их назначение («для всех круглых» и т. д.) и просят ребенка заполнить их с помощью предъявленных жетонов. Если испытуемый кладет в ящик только один вид жетонов (Kpc , а не $Kpc + Kpk$), его просят сделать заново по-другому (вариация критерия). Если ему не удается, делают это вместе с ним.

(4) Затем его спрашивают о содержимом этих четырех закрытых ящиков (недифференцированных).

(5) Снова кладут перед ребенком лист бумаги, занятый 15 жетонами, как в (2). В этом случае просят просто описать то, что содержит черный круг и желтый круг, почему Kpc находится в 2 (общая часть) и т. д.

(6) Оставляя в том же виде лист бумаги (с 5 Kpk , 5 Kpc и 5 Kvc), предъявляют восемь ящиков (заполненных) и просят восстановить тот же набор на втором листе бумаги (с теми же черным и желтым кругами, но пустыми), используя только два из восьми ящиков (соответственно различным возможностям).

(7) Переходят к вопросам квантификации включения в следующих формах: «Если одна девочка сделала бы бусы из этих жетонов (Kpc) и из этих (все с и т. д.), какие из этих бус были бы длиннее?» Вопросы задают три раза, заставляя сравнивать: (I) Kvc и c ; (II) c и Kp и (III) Kp и Kv (всегда 5 жетонов в подклассах Kpc , Kpk и Kvc , следовательно, 5 Kpc и 10 c , 10 c и 10 Kp , 10 Kp и 5 Kv).

(8) Наконец, можно задать вопросы относительно «всех» и «некоторых» применительно к этим различным классам.

Мы ограничимся, чтобы не удлинять изложение, описанием реакций на вопросы (5) — (8). Действительно,

вопросы (1) — (4) не дают нам ничего нового по сравнению с тем, что мы уже видели, или с тем, что мы увидим в главе VI в связи с изменениями критерия (вопрос о двух критериях, который поднимался в (3), решается в среднем начиная с 7 лет).

Вопрос (5), напротив, очень конкретно демонстрирует трудности пересечения. Вот сначала два примера неудачи.

Ша (6; 11). «Что находится в черном?» — «Синие квадраты». — «Покажи пальцем». (Показывает правильно.) — «Что находится внутри?» — «Синие квадраты». — «Это все?» — «Да». — «Покажи снова». (Он еще раз разглядывает окружность.) — «Синие круги». — «Это все?» — «Да». — «А в желтом?» — «Красные круги». — «Покажи». (Он показывает.) — «Тогда что здесь есть?» — «Красные круги». Он, следовательно, постоянно пренебрегает пересечением.

Кар (7; 1). «Что находится в черном круге?» — «Синие и красные». — «Что?» — «Круги». — «А в желтом?» — «Синие квадраты». (Забывает Крс.) — «Покажи мне пальцем». (Показывает всю окружность желтого круга.) — «Что там внутри?» — «Квадраты». (Забывает еще Крс.)

Затем примеры переходов от неправильных ответов к правильным.

Ста (7; 6). «Что находится в черном круге?» — «Синие». — «Что?» — «Круги и квадраты». — «А в желтом?» — «Красные круги». — «Покажи пальцем». — «А! Красные круги и синие круги».

Гюи (8; 3). «В черном круге?» — «Синие квадраты и синие круги». — «А в желтом?» — «Красные квадраты и красные круги». — «Покажи пальцем». — «Нет, красные круги и синие круги».

Бо (9; 6). «В желтом?» — «Синие квадраты». — «Только?» — «Еще круги». — «Тогда?» — «Квадраты и синие круги». — «А в черном?» — «Красные и синие круги».

Буг (10; 4). «В черном круге?» — «Синие квадраты и синие круги». — «А в желтом?» — «Красные круги». — «Покажи». — «Красные круги и синие круги».

И примеры сразу же правильных ответов.

Зам (8; 2). «В черном круге?» — «Пять с одной стороны и пять с другой». — «Какие?» — «Синие круги и синие квадраты в другом круге (= в пересечении обоих)». — «А в желтом круге?» — «Пять красных и пять синих». — «Каких?» — «Кругов».

Бег (10; 5). «В черном?» — «Синие и красные». — «Какие?» — «Синие круги и красные синие; нет, красные круги». — «А в желтом?» — «Синие квадраты и тоже круги, синие круги». — «Что ни-

будь удивляет тебя в этих двух кругах?» — «Они пересекаются». — «Можно было бы положить красные круги в центр?» — «Да, но тогда в каждом круге было бы два разных сорта (= не было бы пересечения)».

Вопрос 6 (воспроизвести три подкласса *Крк*, *Крс* и *Квс* с помощью только двух ящиков), напротив, является более легким, так как не требует обращения к пересечению: действительно, восемь ящиков допускают все комбинации, но дизъюнктно, и три данные совокупности могут быть воспроизведены независимо от пересечения двух классов, которые они втроем образуют. Тем не менее эта задача решается только в 7—8 лет из-за участия включений, которые она предполагает. Вот прежде всего пример неудачи.

Ка р (7; 1). Берет ящики *Крк* и *Крс* и пробует. «Чего тебе не достает?» — «*Квадратов*». Продолжает несистематические пробы. «А если ты взял бы (*Кр*) и (*Квс*), так подошло бы?» — «...» — «А (*Крс + Квк*)?» — «...» — «А (*к*) и (*с*)?» — «Да». — «А (*Кв + Квк*)?» — «Да». — «Ты уверен?» — «Нет». — «Чего тебе не хватает?» — «*Кругов*», и т. д.

Приведем примеры проб.

П е л ь (7; 0). Берет *Квс* и *к* и констатирует, что не хватает синих кругов. Тогда берет ящик синих, говоря: «*Это синие круги и синие квадраты*», потом ящик *Крк* и добивается успеха. «А с (*Кв + Крс*)?» — «Нет». (Правильно.)

Г ю и (8; 3). Сразу добивается успеха с *Кр* и *Кв*, но думает, что нет других возможностей, и пробует до *к + с*. «Можно с (*Кв + Квс*)?» — «Нет, нет кругов». (Правильно.) — «А с (*Крс + к*)?» — «Да». (Неверно.) — «Что в (*к*)?» — «*Красные квадраты и красные круги*». — «А здесь (*Крс*)?» — «*Синие круги*». — «Тогда?» — «...»

И немедленных успехов.

С т а (7; 6). Сразу берет ящики *с* и *Кр*.

З а н (8; 2). Сразу берет *к* и *с* и ищет другие комбинации: *с* и *Крк* и т. д.

Б о (9; 6). Берет *Кв* и *Кр*. «А с другими?» — «Да, синие и красные (*с + к*)», и т. д.

Так же как вопросы 1—4 направлены уже на различные способы воспроизведения участвующих здесь совокупностей, эти вопросы 5 и 6 подготавливают непосред-

ственно к задаче их квантификации (вопрос 7), либо делая очевидным пересечение (вопрос 5), либо показывая, как три подкласса могут зависеть только от двух классов (вопрос 6). Рассмотрим теперь, что дают искомые квантификации, которые бывают трех видов: (I) $K_{вс} < c$, то есть простое включение 5 синих квадратов в 10 синих; (II) $c = K_{р}$, то есть равенство двух классов с пересечением 10 синих = 10 кругам; и (III) $K_{р} > K_{в}$, то есть неравенство 10 кругов и 5 квадратов. Мы видим, таким образом, что квантификация I остается интенсивной (независимой от действующих чисел, лишь бы c не- $K_{в}$ не было бы нулем), тогда как квантификации II и III являются экстенсивными, II — с пересечением и III — между дизъюнктивными классами. Эти последние вопросы предполагают, следовательно, число или численное соответствие, но испытуемые хорошо знают благодаря предыдущим действиям, что каждая подсовокупность состоит из 5 жетонов.

Вот сначала примеры неудач при вопросах 7 I и II и неудачи или успеха только при дизъюнктивных классах (III):

В о г (6; 8). «Какие бусы будут длиннее: из квадратиков или из кружков?» — «Одинаковой длины». (Неверно.) — «А из синих или из кружков?» — «Из кружков длиннее, потому что есть красные кружки и синие». (Неверно: забывает, что $K_{рс}$ составляют часть c .) — «А из синих или синих квадратиков?» — «Из синих квадратиков будут длиннее».

Ф е р (6; 5). Такие же реакции, но верные в отношении синих и красных.

К а р (7; 1). «Какие бусы будут длиннее: из синих или синих квадратов?» — «... Не знаю. (Делает их и просто констатирует). Из квадратов и кругов (= c)». — «А из синих или кругов?» — «... Не знаю... одинаковой длины». (Ответ мог быть правильным, но испытуемый продолжает колебаться.) — «Почему?» — «...» — «Что есть в бусах из синих?» — «Круги». — «Это все?» — «...» — «А в бусах из кругов?» — «Синие и красные. Бусы из кругов будут длиннее». (Забывает, следовательно, о синих квадратиках.) — «А из кругов или квадратов?» — «Среди кругов есть красные и синие; среди квадратов будут синие квадраты. Бусы из кругов длиннее». (Верно.)

Вот примеры успехов в отношении экстенсивных квантификаций, включая сюда и пересечение, но не в отношении интенсивных:

П е л ь (7; 0). «Какие бусы длиннее: из синих или синих квадратов?» — «Из квадратов длиннее, потому что кругов меньше ($K_{рс}$), чем квадратов ($K_{вс}$)». — «Ты думаешь?» (Устанавливает, что $K_{рс} = K_{вс}$.) — «Тогда одинаковой длины. (Неверно.)» — «А из синих или кругов?» — «Одинаково». (Правильно показывает на два ансамбля, иначе он мог бы думать только о $K_{вс} = K_{рс}$.) — «А из кругов или квадратов?» — «Из кругов будут длиннее». — *Круги есть красные и синие*. (Верно.)

Г ю и (8; 3). «Из квадратов или из кругов?» — «Не одинаково, кругов больше». (Верно.) — «А из синих или синих квадратов?» — «Одинаковой длины». — «Попробуй». (Делает бусы и устанавливает ошибку.) — «А из синих или кругов?» — «Одинаковой длины». (Показывает правильно.)

И, наконец, примеры правильных ответов на три квантификации.

С т а (7; 9). «Синие или синие квадраты?» — «Из синих больше». — «А из синих или кругов?» — «Одинаково».

Н и н (8; 9). «(с или $K_{вс}$)?» — «Из синих, потому что среди синих есть синие круги и синие квадраты». «(Кв или $K_{р}$)?» — «Из кругов». — «($K_{р}$ или с)?» — «Одинаковой длины». — «($K_{р}$ или $K_{рк}$)?» — «Из кругов, потому что красные круги — это только половина кругов».

В о (9; 6). «(с или $K_{вс}$)?» — «Одни будут длиннее других: из синих». — «Почему?» — «Потому что все синие». — «А из кругов или синих?» — «Это будет одинаково». — «Почему?» — «Потому что у нас будет (для $K_{р}$) красные и синие круги и (для с) синие круги и синие квадраты». — «А из красных или синих?» — «Из синих будут длиннее: в одних будут круги и квадраты, тогда как в других только круги».

Следовательно, вопрос квантификации включения (I), уже рассмотренный нами в гл. IV, остается самым трудным из трех. Вопрос III, естественно, самый легкий, поскольку относится к дизъюнктным классам. Вопрос II, или квантификация двух классов с пересечением, во всяком случае, не труднее квантификации включения, что и требовалось установить (но нужно, конечно, контролировать, чтобы ребенок хорошо сравнивал при с и $K_{р} K_{вс} + K_{рс}$ с $K_{рс} + K_{рк}$, а не только $K_{вс}$ и $K_{рк}$!). Если даже он кажется более легким, то это может быть либо из-за упражнения, вызванного предыдущими вопросами 1—6 (и особенно 5 и 6), либо потому, что общая часть $K_{рс}$ должна связываться не с единым целым, как $K_{вс}$ и с при вопросе (1), а с двумя целыми классами одновременно, что может быть легче с фигурной точки зрения.

Рассмотрим, наконец, вопрос 8 относительно «всех» и «некоторых». Следует прежде всего заметить, что конфигурация $K_{рк} + K_{рс} + K_{вс}$ совершенно идентична конфигурации § 1 гл. III (за исключением того, что здесь синие квадраты вместо красных квадратов, и, наоборот, есть красные круги), — иными словами, конфигурация, описанная в гл. III, имплицитно предполагала те же самые связи пересечения (между $K_{в}$ и $с$, как здесь между $K_{р}$ и $с$). Различие же состоит в том, что тогда мы не подчеркивали эти связи, тогда как в данном эксперименте все предыдущие вопросы (1—7) направлены на пересечения и их можно было бы рассматривать как систематически облегчающие вопрос 8 относительно «всех» и «некоторых». Поэтому интересно определить, так это или нет. Однако результаты показывают, что это совсем не так.

К у (5; 8). «Все ли квадраты синие?» — «Да». — «Все ли синие квадраты?» — «Нет, потому что есть также круги». (Верно.) — «Все ли круги красные?» — «Да». (Пренебрегает пересечением.) — «Все ли красные круги?» — «Да». (Верно, но на основе взаимности с последним ответом.)

Ф е р (6; 5). «Все ли квадраты синие?» — «Да». — «Все ли синие квадраты?» — «Да». (Неверно.) — «Все ли круги красные?» — «Нет, потому что есть еще синие». — «Все ли красные круги?» — «Да». (Верно.) — «Все ли синие круги?» — «Да». (Неверно.) — «Все ли квадраты синие?» — «Да». (Верно.)

В о г (6; 8). «Все ли круги синие?» — «Нет». (Верно.) «Все ли синие круги?» — «Нет». (Верно.) — «Все ли красные круги?» — «Нет». (Неверно.) — «Почему?» (Показывает на синие круги.)

М а л ь (7; 2). «Все ли квадраты синие?» — «Да». (Верно.) — «Все ли синие квадраты?» — «Нет, потому что есть круги и квадраты». (Верно.) — «Все ли красные круги?» — «Нет, потому что есть вот такие (синие круги)». — «Все ли круги красные?» — «Нет, потому что есть такие круги, которые синие». (Верно.)

Э з (7; 5). «Все ли синие квадраты?» — «Нет, есть также синие круги». (Верно.) — «Все ли синие круги?» — «Нет, потому что есть красные круги». (Этот обратный аргумент является типичным при непонимании вопроса, выражающемся в форме «являются ли все синие всеми кругами?») — «Все ли круги красные?» — «Нет». (Но возможно при том же толковании вопроса.)

З е р (7; 6). «Все ли красные круги?» — «Да». — «Все ли круги синие?» — «Нет, потому что есть также квадраты». (! см. Эз.) —

«Все ли круги красные?» — «Да». — «Все?» — «Да». (Забывает пересечение *Крс*).

Шю (7; 10). «Все ли синие квадраты?» — «Нет». — «Все ли круги красные?» — «Нет». — «Все ли красные круги?» — «Нет, потому что есть также синие круги» (!).

Мы получаем, следовательно, такие же результаты, как в гл. III. С одной стороны, у одного и того же испытуемого наблюдаются как правильные, так и ошибочные ответы даже на вопросы одного и того же типа («все ли A суть B », если $A < B$, или «все ли B суть A »): эти вариации могут быть вызваны либо бóльшими или мёньшими фигурными облегчениями (красное в большей степени противостоит синему, чем круги — квадратам, и т. д.), либо особенно тем фактом, что ребенок рассуждает, несомненно, рассматривая предикат то по содержанию («все A суть b , где b = свойство круглое, красное и т. д.), то по объему («все A суть B » = «суть какие-то B » или «суть некоторые B »). Однако известно, что точка зрения содержания облегчает ответ, тогда как точка зрения объема поднимает вопрос квантификации предиката (поставленный Гамильтоном). Именно в этом втором случае рассуждения по объему в отношении предиката, как и в отношении термина, служащего субъектом, ошибки, вероятно, поляризуются, как в гл. III: в то время как вопрос типа «все ли B суть (какие-то) A ?» легко вызывает правильные ответы, даже если ребенок понимает его в форме «все ли B суть все A ?», вопрос типа «все ли A суть (какие-то) B ?» вызывает ошибку, когда он понимается соответственно ложной квантификации предиката «все ли A суть (все) B ?». Именно это мы эксплицитно видим, например, у Маля, который отрицает вопреки очевидности, что все красные являются кругами, потому что есть синие круги, и у Шю по той же причине («потому что есть также синие круги»).

Но что кажется специфическим в данных результатах, так это то, что даже при вопросах типа «все ли B суть A ?» (если $A < B$) мы находим ошибки того же типа, несомненно, вызванные акцентом, который делается на пересечении классов при предыдущих вопросах (1—7): так, Эз отрицает, что все синие являются кругами не потому, что есть синие квадраты в классе синих жетонов, а «потому, что есть красные круги», а это все равно, что

отрицать, что все B являются A_1 , не потому, что существует « BA_1 », а потому, что существует « A_2 — не- B »! Точно так же Зер отрицает, что все круги синие не потому, что существуют красные круги, а «потому, что есть также квадраты (синие)».

Вот, наконец, примеры III стадии, следовательно, совершенно верных и правильно мотивированных ответов:

Сей (7; 0). «Все ли синие квадраты?» — «Нет, есть круги и квадраты». — «Все ли круги синие?» — «Нет, они красные и синие». — «Все ли синие круги?» — «Не все». — «Все ли круги красные?» — «Нет, только одна пачка». (Крк.) — «Все ли красные круги?» — «Да». — «Все ли квадраты синие?» — «Да».

Кар (7; 3). «Все ли квадраты синие?» — «Да». — «Все ли синие квадраты?» — «Нет, есть синие круги». — «Все ли круги синие?» — «Нет», и т. д.

Эй (7; 3). «Все ли квадраты синие?» — «Да». — «Все ли синие квадраты?» — «Нет». — «Все ли синие круги?» — «Нет». — «Все ли круги красные?» — «Нет, есть также синие круги».

Гра (8; 6). «Все ли квадраты синие?» — «Да, потому что нет красных квадратов». — «Все ли синие квадраты?» — «Нет, есть также круги». — «Все ли круги синие?» — «Нет, есть также красные». — «Все ли синие круги?» — «Нет, есть также квадраты». — «Все ли красные круги?» — «Да».

В этих случаях создается впечатление, что предыдущие упражнения в пересечении облегчают ответы, что вполне естественно, как только согласование кванторов «все» и «некоторые» достаточно для того, чтобы избежать ложных квантификаций предиката. Но мы только что видели, что пересечения, напротив, усложняют ответы на вопросы типа «все ли B суть A (если $A < B$)?», когда согласование недостаточно. Так как это согласование зависит главным образом от успехов включения и аддитивных операций, в этих фактах можно видеть новый пример взаимодействия в солидарном образовании аддитивных и мультипликативных схем.

§ 9. Выводы. Эта большая глава о развитии мультипликативных операций классов, по-видимому, прежде всего делает очевидным параллелизм и солидарность этого развития с развитием аддитивных операций, что обнаруживается на протяжении трех дооператорных и операторных стадий развития этих двух видов структур.

В § 1 этой главы мы поставили перед собой вопрос, ведут ли мультипликативные структуры или матрицы свое происхождение непосредственно от соответствующих фигурных структур, принимая во внимание их характер хороших перцептивных форм, или они независимы от них, или же, наконец, развиваются из них, проходя через последовательные уровни, подобно тому как аддитивные классификации ведут свое происхождение от фигурных совокупностей через посредство нефигурных совокупностей.

Факты, проанализированные в предыдущих параграфах, позволяют нам дать ответ на эти вопросы. Во-первых, исключается рассмотрение мультипликативных структур в качестве непосредственно происходящих от соответствующих конфигураций, поскольку, как было показано в § 2 и 3 на различных методиках, результаты которых совпадают, существует прерывность между перцептивными и операторными решениями матричных задач. С другой стороны, исключается также рассмотрение мультипликативных структур в качестве вызванных более поздними координатами, которые якобы просто надстраиваются над первоначальными структурами, связанными с фигурным экспериментальным материалом, поскольку § 4 и 5 показали нам, как постепенно развиваются спонтанные мультипликативные классификации, начиная с фигурных совокупностей, и таким же образом, как и аддитивные классификации.

Следовательно, путем исключения остается лишь третье решение. Оно могло получить прямое подтверждение в фактах, описанных в § 6—8: изучение пересечений (§ 6) или отношений между сложением и мультипликацией в связи с тем же самым материалом пересечений (§ 7), как и анализ проблемы «все» и «некоторые», применительно к мультипликативным классам (§ 8) обнаружили большую солидарность в образовании аддитивных операций классов и образовании мультипликативных операций. С этой точки зрения дело обстоит не так, что сначала вырабатываются аддитивные структуры, а затем происходит обобщение этих структур до двух или нескольких измерений в мультипликативной форме: на всех уровнях имеются определенные формы классификации, рудиментарные или завершенные, и эти формы могут одинаково хорошо применяться к одному критерию,

как и к нескольким критериям одновременно (скоординированным в случае завершенности или смешанным различным образом на более элементарных уровнях): в первом случае структура является аддитивной, а во втором — мультипликативной, без существенного различия между ними.

Эта солидарность развития, соединенная с синхронностью присущих им этапов, показывает, таким образом, что аддитивные и мультипликативные структуры классов образуют одну и ту же большую операторную организацию, несмотря на фигурные различия и кажущиеся различия в сложности. Мы придем к такому же выводу относительно аддитивных и мультипликативных операций сериальных отношений (гл. IX и X) и установим сверх того генетическое родство этих систем сериации и систем классификации. Такие генетические связи между целостными структурами элементарных операций, как нам кажется, составляют один из самых основательных аргументов в пользу операторного понимания интеллекта.

VII

Факторы ретроактивной и антиципирующей мобильности в образовании аддитивных и мультипликативных классификаций¹

Главное отличие операторных классификаций III стадии от фигурных классификаций I стадии зависит от большей или меньшей мобильности мысленных (и даже материальных) действий субъекта: ретроактивной мобильности, выражающейся в переделках классификации и изменениях критериев (shifting), к которым оказывается способен ребенок при вмешательстве только что замеченного свойства или новых элементов, присоединяемых к предыдущим совокупностям; или антиципирующей мобильности, выражающейся в форме внутренних планов классификации, предшествующих фактическим действиям, и особенно в форме выбора из нескольких возможных планов без осуществления внешних проб самого адекватного.

Действительно, в общем можно сказать, что испытуемый I стадии развития (фигурные совокупности) не антиципирует почти ни одной из своих фактических класси-

¹ В сотрудничестве с Вин-Бангом. Ж. Ноэльтингом, М. Реймон и С. Тапонье.

фикаций, а создает их во время действия и постепенно; соответственно, после того как создана первая фигурная классификация, он остается как бы прикованным к ней чем-то вроде персеверации и не приходит из-за отсутствия ретроактивной мобильности к изменению ее критериев или к отказу от первоначальной формы ее реализации. Напротив, испытуемый III стадии развития (операторные классификации) переходит и действует только в соответствии с антиципирующими схемами и остается всегда готовым, не вступая в противоречие со своими уже реализованными проектами, к изменению критериев или к включению своих первоначальных построений в другие, более широкие и более всеохватывающие построения.

Так как легко предвидеть, что эта мобильность, одновременно ретроактивная и антиципирующая, образует общий функциональный контекст, внутри которого создается та фундаментальная структура, какой является операторная обратимость, и даже точнее, что непрерывные успехи этой функциональной мобильности соответствуют степеням структурирования операции (начиная с необратимого действия и до логической обратимости, проходя, однако, через ряд полу-, а потом квазиобратимых форм), то немаловажно проанализировать этапы подобной мобильности в двух ее дополнительных формах. Такова цель этой главы.

Чтобы приступить к этому анализу, мы должны были сначала изучить формирование как мультипликативных, так и аддитивных схем, поскольку, как мы увидим, изменения критерия (вызванные, например, введением новых элементов, присоединяемых к предыдущим, чтобы измерить степени ретроактивной мобильности) очень быстро приводят к образованию таблиц с двумя или несколькими признаками, то есть к сложным классификациям, занимающим промежуточное положение между аддитивными и мультипликативными формами. Поэтому следует быть осведомленным относительно этих двух видов структур, чтобы приступить к изучению прогрессирующей мобильности классификаций.

Что же касается изучения классификаторных антиципаций, то мы будем изучать реакции детей на материал, допускающий несколько возможных критериев классификации, и проследим, до какой степени испы-

туемые различных изученных нами уровней развития способны принимать во внимание в своих предвидениях и своих проектах эти различные критерии одновременно. И в этом случае, следовательно, структуры, антиципацию которых мы будем изучать, будут занимать промежуточное положение между аддитивными и мультипликативными классификациями.

Наконец, чтобы облегчить изучение подобных антиципаций, мы сравним в гл. VIII классификации, которые можно назвать зрительными (поскольку они относятся к элементам, зрительно воспринимаемым), с классификациями, которые мы назовем «тактильными», поскольку объекты, подлежащие классификации, даются испытуемому лишь тактильно-кинестезическим путем.

Эти главы VII и VIII явятся, таким образом, последними главами, которые будут посвящены классификации, но, само собой разумеется, проблемы, поднятые в связи с ретроактивной и антиципирующей мобильностью, касаются сериации и сериальной мультипликации в такой же степени, как и структур классов. Мы снова встретимся, следовательно, с теми же вопросами мобильности при изучении этих сериальных структур (можно, например, заставить антиципировать сериацию, как и классификацию, можно изучать тактильные сериации, как и зрительные, и можно вызывать перестройку этих последних последующим введением новых элементов). Но мы будем говорить об этом (в главах IX и X) в связи с самим образованием этих структур отношений.

§ 1. Влияние последовательных включений элементов, требующих перестройки уже созданных классов. Всем познавательным структурам (как, впрочем, и аффективным процессам) присущи определенные временные действия: действия, производимые ранее воспринятой или постигнутой структурой на структуру, воспринимаемую или складывающуюся в дальнейшем, когда между этими последовательными структурами существуют достаточные отношения (анalogии, пространственно-временной смежности и т. д.). Эти временные действия могут представлять собой персеверации, временные переносы (с отождествлениями или контрастами), транспозиции или различные формы перенесения

(с антиципациями или без них) и, наконец, обобщения. В противоположность элементарным перцептивным и сенсо-моторным уровням, где эти временные действия существуют почти исключительно в одном направлении (предшествующее восприятие изменяет последующее, но последнее совсем не отражается на предыдущем), многочисленные промежуточные звенья, которые ведут от транспозиции или сенсо-моторного перенесения к понятийному обобщению операторного уровня, порождают новые возможности, характеризующиеся инверсией направления временных действий. Действительно, если простейшие формы обобщения состоят просто в ассимиляции нового старому, высшие формы, напротив, представляют собой способность дублировать этот ассимиляторный процесс ретроактивным процессом так, чтобы новые элементы также могли вести к перестройке всей системы, с которой они ассимилированы, вплоть до изменения предшествующих понятий и знаний. В таком случае возможно несколько комбинаций, из которых самая уравновешенная состоит в том, что перестройка не разрушает вовсе предыдущей структуры, но приводит к максимальной интеграции ее в новой структуре, включающей в таком случае две подсистемы: старую и новую, но объединенные в одной общей структуре, сохраняющей предшествующую в качестве частного случая.

Поэтому для того, чтобы изучить переходы от перцептивных или по крайней мере фигурных структур к операторным структурам, исключительно важно тщательно проанализировать эти различные виды временных действий и особенно различные формы сохранения или перестройки предшествующих структур при образовании последующих структур, обусловленном введением новых элементов.

Были приняты следующие методики:

Методика I. (Материал А.) Классификация только в два ящика, что вызывает изменение классификации при каждом прибавлении. (0) Первоначальными элементами являются поверхности: круги и кресты, все зеленые, одинакового размера, из одного и того же гладкого картона. (1) Первое прибавление: желтые звезды (одинакового размера и из одинакового картона). (2) Второе прибавление: два больших ромба и сиреневых полукру-

га (из гладкого картона). (3) Третье прибавление: треугольники и овалы из гофрированного картона.

Методика II. (Материал В.) Без обязательной перестройки, несмотря на классификацию снова в два ящика. (0) Большие и маленькие круги одинакового цвета. (1) Прибавление больших и маленьких кругов другого цвета. (2) Прибавление больших и маленьких квадратов двух цветов. (3) Прибавление квадратов и кругов двух размеров с зубчатыми краями.

Методика III. (Материал В.) Последовательное введение перегородок, которые ребенок должен расставить внутри двух ящиков по мере прибавления новых элементов.

Методика IV. (Материал А и В.) Просто просят произвести все возможные последовательные классификации по мере прибавления элементов (без ящиков).

Мы видим, что эти методики способствуют то изменениям предыдущей классификации (методики I и IV), то устойчивости ее (методики II и III) и введены для того, чтобы иметь лучшую возможность судить о вероятных тенденциях ребенка либо пренебрегать предшествующим, перестраивая все соответственно последующему, либо упорно придерживаться первоначальных классификаций.

При изложении фактов мы ограничимся в основном этими формами реакций на прибавление новых элементов, не считая необходимым делить их по форме принятых классификаций (что предполагало бы распределение согласно таблице с двумя признаками).

Вот сначала реакции испытуемых в возрасте от 3 до 4 лет:

Р ю д (3; 6). (Материал В, методика II.) Кладет в I большие синие квадраты и в II маленькие синие круги, большие оранжевые круги и большие синие квадраты. Затем убирает все и кладет в I сверху маленькие квадраты и круги, а внизу — большие квадраты, потом в II большие квадраты и большие круги. При прибавлении элементов новых цветов и т. д. продолжает класть маленькие с маленькими (в I) и большие с большими (в I внизу и во II).

Т и л ь (3; 6). (Материал В, методика II.) После нескольких проб классифицирует на синие (I) и красные (II). Просят расклассифицировать на большие и маленькие, но он продолжает классифицировать

на синие и красные. Тогда начинают классифицировать на большие и маленькие, и испытуемый правильно продолжает эту классификацию. Таким же образом начинают классификацию на зубчатые и незубчатые фигуры, и испытуемый заканчивает ее. Но когда возвращают ящики и приступают к последовательным прибавлениям новых элементов, он классифицирует только по цвету, как вначале.

А р г (4; 5). (Материал В, методика II.) Кладет в I большие красные круги и в II маленькие красные круги, единственно данные вначале. Прибавляют синие круги. Он кладет большие синие круги с большими красными в I, говоря: *«Это синее хорошо сюда подходит. А потом эти маленькие (синие круги), куда их положить? Я положил синие здесь (I), нужно положить эти (маленькие синие круги) с ними!»*; что приводит, следовательно, к изменению критерия, но без переделки классификации и, следовательно, к противоречивой классификации (в I — синие, маленькие и большие, и большие красные круги, а в II — маленькие красные круги). Прибавляют большие зубчатые круги. *«Это звезды, сюда. Это лучше всего подходит сюда (II), можно их положить вот так, с маленькими»*. (Новое противоречие.) — *«Посмотри лучше»*. (Изменяет.) — *«Тогда сюда (I) я положил синие (большие и маленькие, зубчатые и незубчатые); здесь (I) все синее, а здесь (II) все красное (большие и маленькие, зубчатые и незубчатые)»*. Прибавляют остальное: зубчатые квадраты и маленькие зубчатые круги; он перестраивает все и начинает с этих последних. — *«Это звезды, а это (зубчатые квадраты) что?»* (Распределяет все в I и II по все более и более разнородным критериям, затем упрощает до такой степени, что снова приходит к большой дихотомии на синие I и красные II.) — *«Ты мог бы сделать по-другому?»* (Снова кладут все на стол.) — *«Да. (Перекладывает.) Я мог бы положить красные здесь (I), а синие здесь (II)»*. — *«А еще по-другому?»* — *«Нет, больше я не знаю»*.

П р и м (4; 10). Начинает с того, что кладет большие красные круги в I, а маленькие красные круги в II. Прибавляют синие, и он сохраняет старое деление. *«Это большие (I: синие и красные), а это (II: синие и красные) маленькие»*. Прибавляют зубчатые круги (маленькие и большие); испытуемый пытается совместить их с предыдущим, но распределение не является больше делением только на большие и маленькие и после нескольких перестроек имеет тенденцию к дихотомии на зубчатые (I) и незубчатые (II), но также с исключениями. *«Так хорошо подходит?»* — *«Да, очень хорошо»*. — *«Ты мог бы по-другому?»* Он снова все сортирует, но то по величине, то по наличию или отсутствию зубцов. Наконец отказывается от всякой качественной классификации и кладет поочередно один элемент в I, другой в II.

Эти первоначальные реакции, следовательно, очень определены и сводятся к трем следующим:

(1) Первая является персеверацией: ребенок, начавший с величины, при предъявлении новых элементов других цветов не стремится ни к переделке классификации, ни к созданию подклассов по цвету (Рюд). Если он начал с цвета, то продолжает так и дальше, не обращая внимания на новые свойства, даже если он способен распределить все в две совокупности по этим новым свойствам, когда ему подадут пример (Тиль).

(2) Когда персеверация прекращается, уже в силу этого наблюдается прекращение временного действия, то есть предыдущий критерий забывается в пользу нового критерия, который его вытесняет или к нему присоединяется, несмотря на противоречия. Например, Арг начинает с деления красных кругов на большие и маленькие; когда ему дают синие, он кладет сначала большие синие с большими красными, что разумно, но и маленькие синие с большими синими, потому что они синие, и критерий цвета вытесняет в этом случае критерий величины (у этого испытуемого цвет берет верх и влечет за собой в таком случае новую персеверацию, но с новой точки зрения, которая вытесняет предыдущую).

(3) Кроме персеверации и простого забывания, существует уже смешанная реакция, которую, однако, нельзя еще рассматривать как совмещение новых элементов с предшествующей структурой: это нечто вроде случайного включения нового в старое на основе отношений соответствия, не определяемых в терминах «все» и «некоторые», и о которых ребенок говорит лишь: «Это подходит». Например, Арг, расклассифицировав простые круги на красные и синие, кладет среди маленьких красных кругов большие зубчатые круги, синие и красные, и, мотивируя это сближение, говорит лишь: «Это лучше всего подходит сюда». Прим также включает зубчатые круги без основательной причины, потом меняет критерий и отступает.

Эти малопонятные включения, очевидно, вызываются тем, что в присутствии новых элементов испытуемый в возрасте 3—4 лет не пытается рассуждать об общих свойствах («все») одной из уже созданных совокупностей, чтобы применить эти свойства к элементу, который нужно куда-нибудь поместить: он просто ищет связь

между этим новым элементом и тем или другим из элементов, уже там лежащих, служащим в таком случае как бы наиболее характерным представителем всей группы (см. гл. VI, § 7). В этом случае найденное отношение не обязательно связано с первоначальной или предшествующей дихотомией и вводит новый критерий, который влечет за собой забывание прежних, и мы снова возвращаемся к процессу (2).

Можно, следовательно, допустить, что этот процесс (3) представляет собой еще не оригинальный процесс, а является соединением персеверации (1) и забывания (2). Иначе говоря, метод, используемый этими детьми, таков же, как метод линейных построений в спонтанных классификациях (см. гл. I, § 2): персеверация, изменение критерия. Одним словом, здесь нет еще ретроактивного процесса, а только ассимиляция в одном направлении (или включение нового в старое в зависимости от предыдущего критерия) и без аккомодации, достаточной для того, чтобы повлечь за собой ретроактивные действия перестройки ассимиляторной схемы; или, наоборот, аккомодация к новым элементам, но без ассимиляции с предыдущей схемой, что снова исключает ретроактивные воздействия на эту схему.

Рассмотрим теперь реакции, свойственные 5—6-летним:

К а р (5; 6). Пример свидетельствует о начале последовательной организации. Ей дают сначала красные круги, которые она делит на большие (I) и маленькие (II). Прибавляют синие; тогда она кладет красные вместе в I, а синие вместе в II. Прибавляют зубчатые круги. «А! Это звезды!» Она берет сначала все зубчатые маленькие, которые классифицирует по цвету, и включает их в две предыдущие совокупности. Затем она вынимает все и начинает строить таблицу с двумя признаками (с ошибкой): зубчатые справа, а незубчатые слева, большие наверху, а маленькие внизу (не принимая больше во внимание цвет). Прибавляют квадраты, зубчатые и незубчатые. «О! Это будет долго». Распределяет их сначала в подсовкупности в предыдущей системе, затем запутывается и кончает новой общей дихотомией: «Можно положить все звезды здесь (I, включая квадраты), а круги (простые) — здесь (II)». Но она подразделяет их еще по цвету, что дает таблицу с двумя признаками: слева — синие и справа — красные, наверху — зубчатые, а внизу — незубчатые. Ей удается, следовательно, правильная мультипликативная клас-

сификация в два измерения, которая, однако, осуществляется эмпирически и без антиципации.

Ж э т (5; 8). Напротив, приходит лишь к последовательным дифференциациям совокупностей, но с правильным включением новых элементов в предыдущие системы. Сначала дают красные круги, которые он классифицирует на большие и маленькие. Прибавляют синие круги; он делит их также на большие и маленькие: «*Вот, сделано*», — после чего снова объединяет все большие в ящике I, а все маленькие — во II: «*Самые большие в этой комнате, маленькие — в другой*». Прибавляют зубчатые. «*Вот это пика! Положим опять одинаковые*. (Он снова классифицирует их по величине.) *Самые большие остаются в этом ящике, самые маленькие — в другом*». Прибавляют простые и зубчатые квадраты: «*Есть еще другой сорт!*» Делит снова на большие и маленькие и начинает дифференцировать все на подсовокупности, но без общего плана и пространственных симметрий: большие красные зубчатые квадраты, большие красные зубчатые круги, большие синие зубчатые квадраты и т. д.

С а б (5; 8). Классифицирует сначала красные круги на маленькие и большие. Прибавляют синие круги. И она строит последовательно две таблицы с двумя признаками, но по диагонали: синие наверху и красные внизу, с маленькими на одной диагонали и большими на другой, затем синие слева и красные справа, при том же расположении по величине. Прибавляют похожий набор, но из зубчатых кругов; тогда Саб строит из них одну правильную таблицу с двумя признаками: маленькие наверху, большие внизу, красные слева и синие справа (все зубчатые). Но когда она хочет включить в эту таблицу предыдущие простые круги, то кладет сначала синие с красными зубчатыми и красные простые с синими зубчатыми, потом исправляет ошибку, что дает правильную таблицу с точки зрения цветов, но с простыми и зубчатыми элементами в четырех клетках и при игнорировании критерия величины в отношении простых кругов. Наконец, прибавляют зубчатые и незубчатые квадраты: сначала случайные нагромождения при смешении критериев, затем новая общая классификация соответственно таблице с двумя признаками (в которой два измерения касаются, следовательно, только двух критериев при игнорировании всех других), круги наверху, а квадраты внизу, красные слева, а синие справа.

Ф а н (5; 8). Те же методики и тот же материал. Классифицирует сначала красные круги на маленькие и большие. Прибавляют синие: классифицирует на синие (I) и красные (II), не обращая больше внимания на величину. Прибавляют зубчатые круги: кладет в I слева большие синие простые и в I справа большие синие зубчатые; с другой стороны кладет к верхнему краю ящика I маленькие синие

зубчатые (сложенные в груду) и в левом краю маленькие синие круги; таким же образом раскладываются красные в II. Наконец, прибавляют простые и зубчатые квадраты. Он делает ряд новых подразделений в I и пытается их воспроизвести во II, но устает и нагромождает как попало.

Б а э (5; 10). (Методика I, материал А.) Классифицирует красные круги на большие и маленькие. Прибавляют синие: кладет в I синие и во II красные, с большими наверху и маленькими внизу (таблица с двумя признаками, по крайней мере фигурная). Вводят квадраты: он прибавляет подразделения в I и II. Прибавляют гофрированные: кладет их рядом с простыми, классифицируя по форме и, как правило, по цветам (с ошибками, которые потом исправляются); несколько подразделений по величине, но не удается симметрия между ящиками I и II.

Р и к (5; 10). (Методика II, материал В.) Постепенно приходит к таблице с тремя признаками: в I — большие (красные наверху и синие внизу, круги слева и квадраты справа), в II — маленькие, при том же расположении. Но его смущает методика III (ящики с перегородками для последовательных дихотомий) из-за отсутствия общего плана, что доказывает эмпирический характер предыдущего правильного решения.

Н и д (6; 1). (Методика II, материал В.) Классифицирует красные круги на большие и маленькие. Прибавляют синие: красные в I и синие в II, с большими наверху и маленькими внизу. Прибавляют зубчатые круги: присоединяет их к предыдущей классификации, но приходит лишь к построению полусимметричной фигуры (красные слева и синие справа, большие зубчатые круги наверху и большие простые внизу, что до сих пор дает правильную таблицу с двумя признаками; но маленькие круги соединяются с большими простыми кругами, причем маленькие зубчатые круги кладутся против их верхней части, а маленькие простые круги — против их нижней части). Прибавляют квадраты (простые и зубчатые). Нид приступает к новой общей классификации, тщательно сортируя все подсовокупности и затем размещая их таким образом, который мог бы быть изоморфным таблице с четырьмя признаками: большие и маленькие, зубчатые и простые, красные и синие, квадраты и круги, соответствующей пространственно двум совокупностям из четырех подсовокупностей (причем каждая расклассифицирована соответственно следующим измерениям: верх — низ и слева — справа, что дает до сих пор три измерения) и состоит исключительно из больших элементов, на которые поставлены маленькие (четвертое измерение в высоту). Однако этот прекрасный пример обнаруживает несколько перекрестных асимметрий: половина планов находится наверху в I

и внизу в II: зубчатые и простые — по разные стороны диагонали в I и отсутствуют в II. Классификация, следовательно, полная, но без общего плана.

М и р (6; 2). Классифицирует красные круги на маленькие и большие. После прибавления синих делит их на синие и красные (без различия по величине). Прибавление зубчатых кругов: красные в I с дифференциацией на подсовокупности зубчатых и незубчатых, больших и маленьких; во II находятся все синие, без подсовокупностей. Прибавление квадратов: все красные в I и синие в II, и те и другие смешанные.

Ю г (6; 4). Делит сначала на большие и маленькие (красные круги), потом после первого прибавления (синих кругов) — на синие и красные. Эта простая дихотомия существует до второго прибавления (зубчатых кругов), но при третьем (квадраты двух цветов с зубцами и без зубцов) он говорит: *«А! На этот раз у меня их много. Нужно, чтобы я хорошо поработал»*. Тем не менее ограничивается тем, что кладет, как и раньше, синие в I, а красные в II без дифференциаций. *«Можно было бы сделать по-другому?» — «Нет, нельзя»*. — *«А вот так (кладут вместе два зубчатых)?»*. — *«Нет, так не годится; (да) можно было бы положить маленькие звезды здесь»*. Пробует, потом запутывается и кончает двумя большими классами без дифференциаций: большие и маленькие.

Ж а к (6; 7). Начинает с деления красных кругов на большие и маленькие. После прибавления синих: таблица с двумя признаками. Прибавление зубчатых кругов: сохраняет большие и классифицирует их сначала на красные (I) и синие (II), затем присоединяет к ним большие незубчатые тех же цветов, помещая их снизу, что дает новую таблицу с 2 признаками. Но когда он хочет положить туда маленькие круги (и кладет их на большие, что дает третье измерение в высоту), он кладет маленькие зубчатые на большие незубчатые и маленькие незубчатые на большие зубчатые, что дает пересечение. Точно так же при прибавлении квадратов он начинает с деления элементов на квадраты и круги и дифференциации между зубчатыми и незубчатыми, но в отношении величины и цветов он приступает к ряду подразделений без плана и симметрии, что снова приводит к ряду пересечений.

П и (6; 8). Начинает с величины (в отношении красных кругов), затем при прибавлении синих до конца придерживается дихотомии синее — красное без какого бы то ни было подкласса. В отношении зубчатых ограничивается тем, что говорит: *«О! Это смешно: как звезды!»*, но смешивает их с другими.

К е к (6; 10). С начала до конца придерживается дихотомии большой — маленький. Когда соответственно методике IV по мере

прибавления новых элементов (начиная все сначала и без ящиков) требуют других вариантов, ему удастся расклассифицировать соответственно дихотомиям: квадрат — круг, синий — красный и большой — маленький, но ни одну из них он не дифференцирует на подразделения.

Эти ответы испытуемых в возрасте 5—6 лет свидетельствуют о явном прогрессе по сравнению с реакциями 3—4-летних в том смысле, что персеверации и забывания, иначе говоря, временные действия в одном направлении или отсутствие временных действий, уступают место ретроактивным процессам в форме перестроек, ведущих к совмещению новых элементов с ранее принятыми системами.

(1) Прежде всего, мы видим гораздо меньше персевераций в собственном смысле, в том виде, в каком они встречаются у испытуемых 3—4 лет, способных менять критерий по примеру экспериментаторов, но не приходящих к этому ни спонтанно, ни даже когда их просто просят «сделать по-другому». Действительно, нельзя, по видимому, говорить о персеверации, когда испытуемый сохраняет первый критерий и производит подразделения в зависимости от следующих: персеверация имеется только тогда, когда испытуемый не замечает нововведений или пренебрегает ими, будучи неспособен произвести новую дихотомию. Но остается, однако, узнать, действительно ли он к ней неспособен или предпочитает только придерживаться простой дихотомии, включая в нее систематически все новые элементы. В этом отношении Жэт до конца придерживается первоначального деления на большие и маленькие и только при последнем прибавлении (квадратов) пытается ввести подразделения; но в таком случае мы видим по его неумелости (отсутствие симметрий и т. д.), что он испытывает реальную трудность в том, чтобы отказаться от принятой до сих пор системы, что хорошо свидетельствует об определенном действии персеверации. Мир при первом же прибавлении элементов заменяет дихотомию по признаку величины дихотомией по признаку цветов и до конца ее сохраняет; следовательно, здесь снова тот факт, что она пробует ввести подразделения при втором прибавлении (но только в I) и отказывается от них при третьем прибавлении, показывает, что персеверация берет еще верх над ретроактивностью. Пи и Кек также до конца

сохраняют свою дихотомию (первоначальную или вторую) без подразделений, но Кек показывает, что он, по-видимому, способен заменить ее другими.

(2) Чаше, чем предыдущая (но реже, чем в 3—4 года), встречаются реакции забывания или игнорирования предыдущих критериев при принятии новых. Эта реакция становится редкой при первом прибавлении, однако испытуемые Фан и Пи забывают величину, когда переходят к цвету. Что же касается Мир и Юг, которые также забывают на некоторое время величину, то они возвращаются к этому критерию в дальнейшем. Напротив, число забываний первых критериев, естественно, возрастает при втором и третьем прибавлениях элементов.

(3) Мы встречаем еще, но все реже и реже, смешанные объединения противоречивой природы: например, Саб, построив таблицу с двумя признаками из зубчатых (красные + синие и маленькие + большие), хочет включить в нее простые формы, изменяет порядок цветов. Этот вид реакций, по-видимому, исчезает в 6 лет.

(4) Существенно новым для этой стадии является стремление совместить прибавляемые элементы с предшествующей системой. Самой простой формой этого ретроактивного действия является дифференциация первоначальных совокупностей, совершающаяся, однако, постепенно и без симметрий. Жэт (в конце) и Мир являются примерами этого.

(5) Несколько более развитая форма перестройки состоит в подразделении элементов при стремлении к симметрии между двумя ящиками, но при этом испытуемые довольствуются локальными симметриями, не достигая общих симметрий: пример Фан (в конце), Баз, Нид (пересечения), Жак (id.).

(6) Когда достигаются симметрии, испытуемому удается построить правильные таблицы с двумя признаками, которые решают в таком случае проблему включения новых элементов в предыдущие системы путем дифференциации последних и учета дополнительных критериев. Но важно подчеркнуть тот факт, что таблицы с двумя признаками, свойственные этой стадии, создаются еще лишь постепенно при последовательных прибавлениях, а не посредством применения антиципирующей схемы: фактически речь идет лишь о постепенных подразделениях, размещаемых симмет-

рично (см. Кар, Саб, Нид, Жак вначале). При прибавлениях, приводящих больше чем к двум критериям, как правило, наблюдается возврат к предшествующим формам реакций.

(7) Тем не менее мы встречаем уже и таблицы с тремя (Рик) и даже четырьмя признаками (Нид), но применение методики III (Рик), как и сохраняющиеся асимметрии (Нид) свидетельствуют еще об эмпирическом характере этих построений.

Словом, если создание таблиц с двумя или больше признаками кажется более ранним в данных экспериментах, чем в экспериментах гл. VI, то следует вспомнить, что методика последовательных прибавлений гораздо более естественно ведет к построению таких таблиц, чем классификация какого-нибудь комплексного ансамбля элементов, предъявляемых одновременно: действительно, в этом последнем случае нужно принимать во внимание одновременно различные возможные дихотомии, что предполагает антиципирующую схему, тогда как в том случае, когда они предъявляются последовательно, путем прибавления новых элементов, достаточно постепенных дифференциаций, чтобы имитировать операторную мультипликацию без овладения ею. Зато эти факты ясно доказывают существование все возрастающего ретроактивного процесса, выражающегося в перестройках классификации под влиянием последовательных прибавлений.

Рассмотрим, наконец, реакции III стадии (7—8 лет и больше), в ходе которых эта ретроактивность дублируется антиципацией возможных расположений.

Стэ (7; 1). Классифицирует красные круги на большие и маленькие. После прибавления синих подразделяет оба класса красных и синих на большие и маленькие (таблица с двумя признаками). После прибавления зубчатых кругов подразделяет в I оба подкласса больших и маленьких на зубчатые и незубчатые и поступает таким же образом во II, но с пересечением, которое он затем исправляет (таблица с тремя признаками). Прибавление квадратов: классифицирует в таком случае в I незубчатые квадраты по величине и цвету и таким же образом во II зубчатые квадраты, что, следовательно, снова образует таблицу с тремя признаками, после чего он кладет на квадраты круги такой же величины и такого же цвета, что придает таблице четвертое измерение.

Б а р (7; 6). Делит красные круги на большие и маленькие, затем подразделяет оба класса, после прибавления синих, на синие и красные. При прибавлении зубчатых кругов сохраняет свое деление на большие и маленькие и кладет в I зубчатые в верхней части ящика с синими внизу и красными наверху, а незубчатые в нижней части ящика при том же размещении цветов; в II помещаются маленькие круги совершенно симметрично (таблица с тремя признаками). При прибавлении квадратов сохраняет еще ту же рамку и подразделяет просто каждый из предыдущих подклассов на два (квадраты и круги), что дает таблицу с четырьмя признаками.

Г о л ь (8; 0). Также начинает с деления красных кругов на большие (I) и маленькие (II), затем подразделяет их на красные и синие. После прибавления зубчатых кругов отказывается от деления на цвета и делит большие (всегда в I) на простые круги вверху ящика и зубчатые внизу; такое же размещение для маленьких в II. При прибавлении квадратов подразделяет большие на простые квадраты и зубчатые и на простые круги и зубчатые, с таким же размещением в II в отношении маленьких (следовательно, составляется таблица с тремя признаками при игнорировании признака цвета). Однако когда требуют других возможных классификаций, она делает их (например, круги в I, квадраты в II и симметричные подразделения), но ограничивается таблицами с тремя признаками.

Р о (8; 2). Начинает с больших и маленьких, затем после прибавления синих кругов делит круги на синие и красные с подразделением на большие и маленькие. При прибавлении зубчатых кругов рамка сохраняется, но синие (I) делятся на зубчатые (с подразделением на большие и маленькие) и незубчатые (такое же подразделение); и точно так же делятся красные в II (таблица с тремя признаками). После прибавления квадратов испытуемый подразделяет синие (I) на квадраты и круги, зубчатые и незубчатые (эти последние кладутся на первые) и большие и маленькие с симметричным расположением красных в II (таблица с четырьмя признаками).

Б а р (8; 8). Начинает, как Ран (величина, потом цвет), до таблицы с тремя признаками после прибавления зубчатых кругов. Однако при последнем прибавлении квадратов она не строит четвертый признак и ограничивается таблицами с двумя признаками, но соответственно трем возможным комбинациям: зубчатые и незубчатые, квадраты или круги, синий или красный, с величиной в качестве второго измерения.

А г (8; 9). Сохраняет ту же самую симметрию двух классов до конца (большие и маленькие), но, когда после последнего

прибавления просят положить по-другому, она строит такие же таблицы с тремя признаками, как Бар.

Эп (9; 3). Ограничивается до последнего прибавления таблицами с двумя признаками с парой большие-маленькие в виде рамки и варьируя критерий второго измерения. При прибавлении квадратов сохраняет ту же рамку и подразделяет на круги и квадраты, потом на зубчатые и незубчатые, ставя, наконец, синие на красные (таблица с четырьмя признаками). «Ты мог бы сделать по-другому?» — «О да, все зубчатые с одной стороны, а остальные — с другой. Нужно, чтобы их было по три каждого сорта (= три пары признаков, не считая признаков рамки). Получается много». (Снова делает таблицу в четыре измерения.)

Эти реакции третьей стадии достаточно четко отличаются от предыдущих.

(1) Здесь нет больше персеверации. Когда испытуемый воспроизводит, не варьируя, одну и ту же дихотомию вплоть до последнего прибавления (как Аг), он делает это не из-за отсутствия ретроактивной мобильности, а просто чтобы упростить себе задачу. Чтобы убедиться в этом, достаточно спросить, возможны ли другие расположения, и мы увидим, что испытуемый строит таблицы с тремя и четырьмя признаками.

(2) Почти нет больше забываний предыдущих классификаций, иначе как только по временной рассеянности или преднамеренному отбору: например, Голь пренебрегает цветом, довольствуясь таблицами с двумя, а потом с тремя признаками (вместо трех и четырех).

(3) Нет больше ни противоречивых подразделений, ни эмпирических подразделений без симметрий.

(4) Перестройки, которые вызывает прибавление новых элементов, могут совершаться без какого бы то ни было изменения предыдущих рамок, благодаря простым новым подразделениям, прибавляющимся к прежним, или, напротив, с изменением предыдущих подразделений или самих рамок. Например, Бар от начала до конца сохраняет общее деление на большие и маленькие, но при втором прибавлении заменяет подразделение на синие и красные подразделением на зубчатые и незубчатые (причем цвета вызывают новое подразделение 3-го ранга, подчиненное предыдущему), при третьем прибавлении он все сохраняет и просто прибавляет подразделение 4-го ранга. Напротив, Стэ два раза меняет общую рамку и несколько раз подразделения.

(5) Порядок, в котором совершаются различные подразделения, не имеет большого значения (поскольку речь идет о мультипликативных реакциях, а не простых включениях и поскольку, таким образом, цвета интерферируют с величиной, основными формами и наличием или отсутствием зубцов, без какого бы то ни было обязательного порядка включений): важно знать, стараются ли испытуемые этой стадии совместить (или способны ли они совместить) новые критерии (прибавления) с прежними или, как на предыдущих стадиях, склонны жертвовать предыдущими критериями ради будущих, или наоборот. Эта ретроактивная интеграция характеризуется общностью мультипликативных реакций: построение таблицы с двумя признаками является общим при первом прибавлении, и либо испытуемый затем сам строит таблицы с тремя или четырьмя признаками, либо он довольствуется двумя или тремя признаками, но при возможности сколько угодно менять свои критерии.

(6) С другой стороны, логические мультипликации в 2, 3 и 4 измерения являются антиципирующими. Доказательство вмешательства антиципирующей схемы операторной природы иногда спонтанно дается испытуемым, когда он сообщает о своих проектах. «Нужно, чтобы их было по три каждого сорта, получается много», — говорит Эн, имея в виду три подразделения, которые нужно ввести после первой дихотомии. В большинстве же случаев об антиципирующем характере мультипликативной схемы, обеспечивающей ретроактивную перестройку классификации, говорит только мобильность, о которой свидетельствует испытуемый, когда его просят расклассифицировать по-другому то, что он только что разложил в определенном порядке (впрочем, мы проанализируем в дальнейшем непосредственно способности антиципации, свойственные различным уровням; см. § 3).

В заключение скажем, что данное исследование особенно ясно освещает дооператорные, а затем и операторные механизмы, ведущие от I к III стадии: в то время, как на уровне фигурных совокупностей нет еще ни ретроактивности, ни антиципации, позволяющих испытуемому совместить новые элементы с предыдущими классификациями (причем в каждой классификации доминируют определенные фигурные факторы, предшествующие или настоящие, без синтеза их), прогресс со-

стоит в том, что делаются возможными все более систематические перестройки, двойной — ретроактивный и антиципирующий — характер которых допускает включение нового в старое с мобильными дифференциациями первоначальных рамок.

§ 2. Изменения критерия, требующие переделки уже законченных классификаций. В предыдущем эксперименте элементы предъявлялись последовательно, что ретроактивно вызывало перестройки, либо посредством подразделений и т. д. уже созданных классов, либо посредством коренной переделки всей классификации. В данном эксперименте все элементы предъявляются одновременно, и, после того как закончена общая классификация, спрашивают, можно ли сделать другую (или две) классификацию, меняя исходный критерий. Мы пользуемся тем же самым первоначальным материалом (квадраты и круги, красные и синие, две величины, без зубцов), но задача, которую нужно решить, является, конечно, более трудной по двум следующим причинам: с одной стороны, легче сделать мультипликативную классификацию, когда внимание направляется последовательно на три или четыре возможные дихотомии (A_1 и A'_1 ; A_2 и A'_2 ; A_3 и A'_3 и т. д.), чем тогда, когда все элементы предъявляются вместе, таким образом, что испытуемый не может знать заранее, будет ли классификация мультипликативной (дихотомии, интерферирующие между собой) или аддитивной (последовательные включения: $A < B < C$ и т. д.); с другой стороны, легче перестраивать то, что уже расклассифицировано, когда классы менее многочисленны и нужно только включить новые элементы, чем переделывать все коренным образом, выбирая новый критерий или изменяя порядок, соблюдаемый до сих пор. В любом случае задача ставится иначе, и поэтому, чтобы высказать адекватное мнение о степени ретроактивной мобильности испытуемых наших стадий I—III (или II и III), важно дополнить рассмотрение реакций на последовательные включения рассмотрением общих изменений критериев. Для того, чтобы сравнение было более полным, мы добавили к эксперименту на изменение критерия при трех парах свойств (форма, цвет и величина) три вида последующих прибавлений: элементов с значительными различиями по

величине, элементов с отверстиями (фигуры с отверстиями в центре или без отверстий, соответствующие, таким образом, зубчатым и незубчатым формам § 1) и, наконец, больших желтых квадратов (прибавляющихся к красным и синим). Методика в таком случае, говоря в двух словах, была следующей: сначала ребенку дают квадраты и круги, красные и синие, двух размеров (со стороной или диаметром 25 или 50 мм каждый). После чего просят сказать, что он видит (посредством вербального описания элементов). Затем требуют от него свободную классификацию, потом дихотомию в два больших ящика (допускающие подразделения, если испытуемый этого захочет, но не обязывающие к ним). Затем просят сделать другую классификацию, и так до трех последовательных классификаций. Наконец, некоторым испытуемым мы предъявляли фигуры со стороной или диаметром 13—75 мм (с возможным прибавлением больших желтых квадратов и фигур с отверстиями).

Приведем сначала количественные результаты, полученные при 60 испытуемых в возрасте от 5 до 8—9 лет и указывающие число критериев, к которым приходит ребенок во время гомогенного опроса¹ (около 40 других испытуемых были изучены с различными вариациями при клиническом опросе).

Таблица 18

Число критериев, полученных в возрасте от 5 до 9 лет

<i>Возраст</i>		<i>5 лет</i>	<i>6 лет</i>	<i>7 лет</i>	<i>8—9 лет</i>
<i>(Количество испытуемых)</i>		<i>(12)</i>	<i>(17)</i>	<i>(18)</i>	<i>(13)</i>
Критерии, %	0 ¹	27	12	5	0
	1	46	12	11	0
	2	27	47	56	31
	3	0	29	28	69
2 + 3		27	76	84	100

¹ О критерий означает отсутствие всякой классификации по критерию, вызывающему исчерпывающую дихотомию.

¹ При 2 цветах, 2 формах и 2 размерах малыши выбирают прежде всего формы и цвета, тогда как выбор критерия величины появляется лишь потом, даже если контрасты размеров очень велики.

Прежде всего мы видим, что если успехи построения таблиц с двумя или несколькими признаками являются более поздними, чем при методике, описанной в § 1, по причинам, уже рассмотренным нами, то классификации по двум или трем критериям достигают не менее 75% случаев, начиная с 6 лет, то есть немного ранее операторного уровня 7—8 лет. Однако как только ребенок становится способен распределить один и тот же материал согласно 2 или 3 исчерпывающим дихотомиям, он не далек от того, чтобы суметь сгруппировать его одновременно соответственно мультипликативной схеме.

Однако задача этой главы заключается не в том, чтобы вернуться к развитию аддитивных (гл. I—V) и мультипликативных (гл. VI) классификаций, она состоит в том, чтобы выяснить факторы ретроактивной и антиципирующей мобильности, способные объяснить эти два солидарных развития. Предыдущая таблица служит нам ясным количественным показателем успехов ретроактивной мобильности (переделка всей классификации посредством одного или двух изменений критерия, отсутствие перестройки благодаря фиксации на одном-единственном критерии или отсутствие первоначальной исчерпывающей дихотомии). Качественный анализ примеров послужит нам, с другой стороны, полезным дополнением к тому, что мы уже узнали в § 1 о последовательном включении элементов: действительно, спросим себя, существует ли связь между степенью ретроактивной мобильности ребенка,—измеряемой по тому, приходит он или не приходит к перестройкам с изменениями критерия,—и степенью антиципирующей мобильности, оцениваемой по тому, как он осуществляет свою первоначальную спонтанную классификацию и как удаются ему первые дихотомии, которые его просят сделать.

Чтобы изучить эту связь, рассмотрим сначала реакции испытуемых II стадии (5—6 лет в среднем), относительно которых нам известно, что они обладают слабой ретроактивной мобильностью и в отношении которых нужно установить связь их ретроактивной мобильности со степенью их антиципирующей способности.

Б л а (5; 0). Начинает с построения составной фигуры (коллективный объект) типа реакций I стадии (большие красные квадраты, выстроенные в ряд, объединенные с маленькими красными квадра-

тами). «Ты можешь сложить в кучу?» Строит 5 маленьких совокупностей: большие красные квадраты, маленькие красные квадраты, маленькие красные круги, маленькие синие квадраты и синие круги двух размеров. Тогда дают 2 ящика: он кладет в первый все квадраты (маленькие и большие, красные и синие), а также синие круги (маленькие и большие), а во второй — красные круги плюс снова синие круги (маленькие и большие). «Так подходит?» — «Нет». (Берет маленькие синие круги из I и кладет их в II.) — «А эти?» (Большие синие круги.) — «Нужно положить сюда». (Берет третий ящик III.) — «А если положить все в два ящика?» (Приходит к тому, что кладет все синие в III и все красные в II.)

Снова все смешивают и просят сделать новую классификацию. Он создает небольшие совокупности из больших красных квадратов, маленьких красных кругов и маленьких красных квадратов, маленьких синих квадратов, маленьких синих кругов и больших синих кругов, потом кладет все красные в I и все синие в II. Других критериев он не находит.

Когда вводят большой желтый квадрат, испытуемый кладет его один в I, а все остальные в II, не находя лучших способов. Зато, когда кладут все квадраты в I, а все круги — в II, он принимает эту систему, «потому что все круги здесь» (II), а здесь (I) «все квадраты».

Н и ф (5; 0). Начинает с маленьких груд, потом кладет в ящики: в I — маленькие синие и красные квадраты, в II — круги маленькими отдельными грудками (большие и маленькие) и в III — большие красные квадраты. Просят расклассифицировать в 2 ящика (после нового смешения). Он кладет в I большие красные квадраты и несколько больших синих кругов и в II — маленькие синие круги и несколько больших синих кругов (причем совокупность I состоит из больших, а совокупность II — из синих, но без дихотомии). Затем он кладет все круги в I, а все квадраты — в II. Новое смешение с требованием новой классификации: снова начинает делать маленькие груды, сближая их либо по форме, либо по цвету, и в конце концов кладет все синие в I и все красные — в II. Вводят большой желтый квадрат. Он кладет его с красными, «потому что это одна и та же величина». (Показывает на большие красные квадраты.)

Ж а э (5; 2). Начинает с изучения одного за другим элементов и приходит к делению на круглые и квадратные. «Ты можешь сделать по-другому в две груды?» — «Да». (Снова берет по одному элементу, постепенно группирует их и снова приходит к дихотомии на круглые и квадратные.) — «Ты уже делал так?» — «Да». — «Ты можешь найти другой способ, чтобы положить их по-другому?» —

«Да». (Снова приходит к дихотомии круглые + квадратные.) — «А вот так, так подошло бы? (Классифицируют на синие и красные.) Они одинаковые (I)?» — «Нет, потому что есть круги и квадраты». Когда прибавляют элементы с круглым отверстием, Жаэ ограничивается тем, что говорит: «они круглые и квадратные, и есть такие, у которых есть кружок (= отверстие посередине!)».

Дюк (5; 3). «Что ты видишь? — «Круги, квадраты, большие круги, маленькие квадраты». — «А еще что?» — «Ничего». Затем постепенно строит 6 маленьких груд, затем распределяет их в 2 ящика: в I — маленькие красные квадраты и в II — другие маленькие рядоположные совокупности. После нового смещения и просьбы найти другую классификацию кладет в I большие красные квадраты и в II — оставшиеся 5 маленьких совокупностей.

Ро (5; 3). Также приходит к 6 маленьким грудам, которые он затем классифицирует: в I — большие и маленькие красные квадраты и в II все остальное (включающее красные круги, синие квадраты и т. д.). «Почему ты положил эти (I) вместе?» — «Это маленькие, это (= маленькие красные квадраты)». — «А это?» (Большие, которые также находятся в I.) — «Большие». — «Тогда это какие, все эти (I)?» — «...» — «Тогда разложи их». (Меняет просто положение подсовкупностей внутри каждого ящика I и II.) — «Они какие здесь (I)?» — «Это все квадраты». (Правильно.) — «А это (II)?» — «Это не квадраты». (Неверно.) — «Все? (Кладет синие квадраты в I.) Попробуй сделать по-другому. (Смешивают все.) (В I — квадраты и в II — круги). — Ты уже делал так?» — «Да». — «А по-другому? (Нет реакции. Тогда начинают классифицировать по цветам.) Что положили сюда?» — «Красные». — «А сюда?» — «Синие». — «Тогда продолжай». (Возобновляет классификацию по форме.)

Лиэ (5; 5). Кладет в 3 совокупности: (I) маленькие синие и красные квадраты, (II) большие синие круги и большие красные квадраты и (III) маленькие синие и красные круги. Затем исправляет на: (I) маленькие синие квадраты, (II) маленькие и большие красные квадраты, (III) круги. «Так подходит (III)?» — «Они все круглые». — «А так (II)?» — «Они все квадратные». — «А так (I)?» — «Тоже все квадратные». При двух ящиках он делит на круглые и квадратные и повторяет это при каждой пробе. Экспериментатор делит все на красные (I) и синие (II). «Так подходит (I)?» — «Нет». — «Ты уверен?» — «Да». Предъявленный затем большой желтый квадрат просто относится к квадратам.

Рос (5; 5). Делает 6 маленьких совокупностей и классифицирует их в двух ящиках на красные и синие. Просят новую классификацию. Он начинает с маленьких красных квадратов в I и маленьких синих кругов в II; затем продолжает постепенно с колеба-

ниями от критерия формы к критерию цвета и в конце концов кладет в I квадраты и в II — круги. Просят сделать 3 классификацию, и Рос, видимо, приходит к критерию величины, кладя постепенно все маленькие в I и большие в II, но затем исправляет эту попытку, *«потому что (в I) больше красных, чем синих»*, и снова возвращается к критерию цвета.

Кюн (5; 6). Приходит к дихотомии на синие и красные и повторяет ее еще два раза, когда просят вторую и третью классификации. Тогда вводят большой желтый квадрат, который он присоединяет к совокупности синих. *«Так подходит (II)?» — «Да (= все красные)».* — *«А так (I)?» — «Нет, потому что здесь синие и желтые».* Начинают классифицировать на круглые и квадратные. Кюн правильно продолжает, но мотивирует то, что делает, говоря: *«Это потому, что они синие и красные».*

Мы, следовательно, констатируем при этой методике, как и при методике § 1, что испытуемые этой II стадии характеризуются слабой ретроактивной мобильностью, что проявляется в довольно систематическом затруднении перед перестройками классификаций по новым критериям (персеверация здесь берет, естественно, верх над тем, что мы назвали забыванием предыдущих критериев, поскольку в данном случае нужно перестроить всю уже созданную классификацию, а не переделывать отдельные классификации по мере новых включений).

В таком случае нашей задачей является проанализировать этот недостаток ретроактивной мобильности, стараясь установить, имеет ли он какую-нибудь связь с сопровождающим его недостатком антиципирующей мобильности: в отличие от методики § 1 методика, которую мы здесь применяем, дает некоторые сведения в этом отношении, поскольку мы присутствуем при предварительной спонтанной классификации каждым испытуемым всех предъявленных элементов.

С этой точки зрения самое интересное (когда испытуемый строит несколько подсовокупностей, как это происходит здесь почти всегда) состоит в том, чтобы установить: (1) действует ли ребенок, исходя из элементарных подсовокупностей порядка A , чтобы прийти путем последовательных объединений к совокупностям высшего порядка B или C , только тогда обнаруживая дихотомии $B + B'$, и т. д. (возникающие вследствие того, что A_1, A_2 и т. д. образуют общую совокупность B , а A_3, A_4 и т. д. —

другую совокупность B'); или (2) напротив, испытуемый исходит из более общих совокупностей порядка C и B и подразделяет их соответственно дихотомиям B и B' или A и A' (или еще A_2 и A'_2 , соответствующим A_1 и A'_1 в B) и т. д. Значение такого различия в том, что когда испытуемый следует этому второму порядку, который мы назовем нисходящим (2: переход от совокупностей более общих к более специальным посредством подразделений или дихотомий), то это обычно потому, что он действует антиципирующим образом, что позволяет ему в таком случае более легко ретроактивно менять критерии; напротив, когда метод, которому следует испытуемый, является восходящим (1: переход от первоначальных подсовокупностей к бóльшим совокупностям посредством постепенных объединений), то это, как правило, потому, что испытуемый действует постепенно, без антиципации и, следовательно, также без ретроактивной мобильности в момент, когда нужно менять критерии.

Странно, однако, констатировать, что в данном эксперименте, где комплексный материал должен быть предварительно спонтанно расклассифицирован ребенком, все испытуемые II стадии действуют постепенно, восходящим методом и без антиципации. Бла после своей составной фигуры строит 5 маленьких совокупностей, которые ему не удастся потом дихотомизировать без проб; так же действует и Ниф. Жаэ удаётся деление на круглые и квадратные, но после изучения по одному всех элементов. Дюк и Ро начинают с маленьких груд и упускают первоначальные дихотомии. Лиэ начинает с трех ансамблей и только потом находит деление на круглые и квадратные, к которому он остается прикован до конца. Рос и Кюн быстрее приходят к дихотомии синие — красные, но после образования ряда маленьких совокупностей. Короче говоря, ни один испытуемый не следует плану после систематического учета элементов, а все приступают к этому учету, сразу создавая маленькие груды, то есть начиная классификацию, которой недостает в таком случае какой бы то ни было антиципирующей точки зрения. Между тем каждого из этих детей перед спонтанной классификацией просили описать то, что он видит, что позволило бы ему создать антиципирующую схему; однако эти предварительные описания являются неполными беспорядочными перечислени-

ями, совершающимися без всякой связи с последующим. Например, Дюк, который, видимо, начинает с дихотомического описания («круги, квадраты»), не полностью отмечает размеры («большие круги, маленькие квадраты»), опускает цвета и строит затем шесть маленьких груд, которые классифицирует в два ящика вне всякой связи со своим вербальным отчетом.

Следовательно, ясно, что классификации, составленной, таким образом, в восходящем порядке, недостает ретроактивной мобильности (систематических изменений критериев) по тем же причинам, что и антиципирующей мобильности. Восходящий порядок фактически предполагает первоначальные максимальные поиски сходства (по содержанию) между элементами, образующими вследствие этого самые маленькие совокупности; только потом эти совокупности группируются согласно все более и более широким эквивалентностям до тех пор, пока не образуют постепенно высших объединений системы. Нисходящий порядок, напротив, предполагает первоначальные поиски самых общих признаков (максимум объема, следовательно, минимум содержания), затем переход к специфическим признакам соответственно различным возможным подразделениям: в этом случае испытуемый, следовательно, вынужден одновременно антиципировать подразделения, так как для того, чтобы найти самые общие признаки, он должен учесть различные критерии и выбрать среди подразделений, соответствующих этим различным критериям. Именно этот выбор и объясняет в таком случае, почему дальнейшие изменения критериев являются более легкими при нисходящем порядке (поскольку выбор предполагает осознание различных возможностей). Напротив, если восходящий порядок не исключает в принципе ни антиципации, ни ретроактивной мобильности, то он и не предполагает их и остается вполне совместимым с эмпирическим ходом, совершающимся постепенно: каждая маленькая груда, основанная на максимальном сходстве, действительно может быть образована независимо от других, и их объединения в высшие соединения могут совершаться без выбора, посредством простого случайного преобладания того или другого признака, используемого при создании последней подсовокупности. Вот почему, когда просят сделать новую классификацию, испытуемый,

возобновляющий тот же самый эмпирический ход, имеет больше шансов вернуться к признакам, которые уже поразили его раньше, чем открыть новые дихотомии: поскольку он не имел еще случая приступить ни к систематическому учету элементов, ни к выбору их, как при нисходящем методе.

Но, само собой разумеется, между двумя крайними типами поведения, которые мы только что описали, наблюдаются многочисленные промежуточные типы, когда испытуемый, начинающий с восходящего метода, постепенно переходит к антиципациям, делающим возможными перестройки или искомые классификации, либо, начав с нисходящих дихотомий, не антиципирует сразу всех возможностей и возвращается к эмпирическим пробам. Приведем примеры этих промежуточных случаев, которые встречаются главным образом в 6—7 лет.

Д е с (6; 9). Начинает с дихотомии. *«Квадраты и круги»*. — «Сколько тебе нужно ящиков?» — *«Два, для квадратов и кругов»*. — «Можно сделать по-другому?» (Снова смешивают.) (Кладет в I большие красные квадраты, маленькие красные круги и маленькие синие круги и в II большие синие круги, маленькие красные квадраты и маленькие синие квадраты, в три подсовкупности в каждом ящике, что дает перекрестную симметрию.) — «Так подходит?» — *«А! Нет»*. (Кладет все красные в I, а синие — в II.) — «Так годится?» — *«Да, потому что это цвета»*. — «Можно сделать по-другому? (Снова повторяет деление на круглые и квадратные, как вначале.) А по-другому?» — *«Я, право, не знаю... Все маленькие с маленькими, а большие с большими»*. Затем вводят желтый квадрат. Он снова классифицирует по форме.

М а р (6; 10). Начинает с 8 груд, которые он классифицирует в 4 ящика по принципу тройной интерпретации: маленькие и большие, круглые и квадратные, красные и синие. Когда просят расклассифицировать в 2 ящика, он последовательно делит элементы на синие и красные, квадратные и круглые, большие и маленькие.

А р т (7; 0). Начинает с 3 совокупностей: большие квадраты, большие круги и маленькие (подразделяемые по формам и цветам). «А в два ящика? (Не смешивают, удовлетворяясь вербальной антиципацией.) — *«Квадраты и круги»*. — «А по-другому?» (Все время не смешивая.) — *«Можно положить синие круги с синими квадратами, а красные с красными»*. — «А есть еще другой способ?» — *«Нет»*. (Смешивают. Классифицирует по величине.) *«Здесь большие, а здесь маленькие»*.

Приводим настоящие примеры антиципаций посредством нисходящих дихотомий с изменением критериев.

Пер (7; 1). «Что здесь есть?» — *«Квадраты и круги»*. — «Сколько ящиков тебе нужно?» — *«Два: большие квадраты в первый, большие круги во II... всего четыре»*. (Предвидит такую же дихотомию для маленьких.) — «А только с двумя?» — *«Квадраты и круги»*. — «Можно сделать по-другому?» — *«Да, все красные вместе и синие вместе»*. — «А еще по-другому?» — *«Все большие вместе и маленькие вместе»*. В отношении большого желтого квадрата Пер предвидит две возможности классификации: по форме и по величине.

Му (7; 6). «Что ты видишь?» — *«Квадраты и круги, маленькие и большие»*. — «Сколько груд ты сделаешь?» — *«Три, нет, четыре»*. (Делает таблицу с двумя признаками и подразделяет по цвету.) — «Только в два ящика?» — *«Квадраты и круги»*. — «Ты можешь сделать по-другому?» — *«Да, синие и красные»*.

Жиль (8; 0). Сразу делит на синие и красные. После смешения классифицирует их на круглые и квадратные. «Ты можешь сделать по-другому?» — *«Да, все большие вместе и все маленькие вместе»*.

У этих испытуемых мы констатируем появление нового образа действия. До сих пор действие состояло в постепенных поисках сходства, от наибольшего к наименьшему, между совокупностями, образованными путем постепенных объединений во время многочисленных проб. На уровне III стадии, которой достигают эти последние испытуемые, ребенок, напротив, исходит из целой совокупности и подразделяет ее на подклассы, что, следовательно, предполагает понимание какого-нибудь общего признака, распространяющегося на все элементы (форма, цвет или величина), и антиципацию дихотомий по одному или нескольким из этих признаков. Именно эта антиципирующая мобильность, по-видимому, и объясняет ретроактивную мобильность, выражающуюся в возможных изменениях критериев.

Однако, чтобы доказать подобную гипотезу, нам остается изучить саму антиципацию, прося испытуемых рассказать о проектах классификации до всякого их выполнения, что мы и сделаем в следующем параграфе. Сейчас же нам остается показать (и это единственный новый вклад, который нам дают данные наблюдения), что на том уровне, где ребенок оказывается способен

переделывать свои предыдущие классификации, меняя критерии соответственно трем открывающимся возможностям, он становится также способен и к тому, чтобы сохранить единство созданных классов даже тогда, когда смешивают составляющие их подклассы. Такая реакция может на первый взгляд показаться вполне естественной и лишенной особого значения, однако она служит одним из показателей того, что классификация ребенка отделяется от материальных действий, состоящих в том, чтобы положить в груды или подразделить груды (совокупности и подсовокупности), и совершается посредством мысленных операций объединения или дихотомии с сохранением целого в случае изменения пространственного расположения элементов.

Приведем сначала пример II стадии.

Д е я (5; 5), который при смешении кругов, расклассифицированных на синие и красные, реагирует следующим образом: «Они еще подходят друг к другу?» — *«Нет, они не подходят, потому что они отделены друг от друга»*. — «Но они какие?» — *«Круглые»*. — «Тогда они подходят друг к другу?» — *«...»* Однако такие вопросы могут вызвать сомнение, поскольку ребенок, может быть думает просто, что его спрашивают, хорошо ли разложены элементы. Но испытуемому как раз и не удастся еще разделить эти два понятия «подходить» (в качестве класса) и быть «хорошо разложенными» (в качестве совокупности), что, напротив, удастся испытуемым III стадии.

Ф и (7; 2). Классифицирует по форме и делит квадраты на большие и маленькие. Встряхивают ящик, все смешивая. «Так еще правильно?» — *«Это не одинаково, потому что они уже не в колонке, но они все квадраты, они подходят друг к другу»*.

Ш э (7; 3). Делит все на красные и синие и подразделяет их на круглые и квадратные. Разрушают расположение синих. «Они еще подходят друг к другу?» — *«Нет, потому что они круглые и квадратные... Да, потому что они синие!»*.

Н е м (7; 5). Классифицирует квадраты. Подклассы: большие и маленькие. «Так подходит, но все в беспорядке».

Э р (7; 6). То же: «Они разложены по-другому». — «Так подходит или нет?» — *«Нет... Да, можно положить это вместе. Они не одной величины, но одни и те же квадраты»*.

Одним словом, между способностью переделывать критерии классификации, способностью антиципировать

классификации и способностью мысленно оперировать классами независимо от их пространственного расположения, по-видимому, существует тесная связь. Какова же эта связь и в каком порядке складываются эти различные разновидности дооператорной и операторной мобильности, мы постараемся узнать с помощью более дифференцированных методик.

§ 3. Антиципация, исполнение и изменения критериев в полуспонтанных классификациях. Предыдущие результаты, видимо, говорят о том, что ретроактивная мобильность, проявляющаяся в изменениях критерия, является функцией антиципирующей мобильности, действующей с самого начала фактической классификации и проявляющейся в возникновении более или менее законченных планов или проектов, заменяющих собой метод простых эмпирических проб. Теперь следует проверить подобную гипотезу, а для того, чтобы сделать это, есть совсем простое средство: просить ребенка говорить о том, что он собирается сделать, до того, как он перейдет к самому действию, и сравнивать эти вербально сформулированные планы с последующим исполнением и с изменением критериев классификации. Именно к этому анализу мы и собираемся теперь приступить, используя материал, аналогичный предыдущему (но включающий три формы, три цвета и две величины), и изучая полуспонтанные классификации, то есть без обязательных дихотомий, прося только свести первоначальные совокупности к какому-нибудь более ограниченному числу (и требуя, естественно, других возможных классификаций).

Экспериментальный материал состоял из 18 карточек, размещенных одинаковым образом для всех испытуемых на большом листе с полным набором элементов: 6 кругов, из них 3 больших (с диаметром 6 см) и 3 маленьких (3 см), 6 квадратов, из них 3 больших (со стороной 6 см) и 3 маленьких (3 см) и 6 равнобедренных прямоугольных треугольников, из них 3 больших (с равными сторонами 6 см) и 3 маленьких (3 см). Каждое трио состоит из одного синего элемента, одного красного и одного желтого.

С другой стороны кладут ряд пустых коробок. Для исследования возможностей антиципации ребенку пред-

лагают составить план распределения объектов в коробки, на которых должно быть написано то, что они будут содержать после завершения классификации: «Попытайся навести порядок. Все одинаковые вещи положи в одну коробку и напиши на ней, что ты положил внутрь. Нужно взять как можно меньше коробок». После того как ребенок изучил все предложенные для классификации объекты, задают в одном и том же порядке три следующих вопроса: (1) Сколько коробок тебе необходимо? (2) Что нужно написать на коробках? (3) Можешь ли ты показать пальцем, что мы положили в каждую коробку?

Если ребенок при первом проекте классификации пользовался шестью различными коробками, его просят навести порядок, используя меньшее число коробок.

После того как ребенок составил первый план, его просят, если ему удастся найти общий критерий для этой антиципированной классификации, произвести другую классификацию (те же вопросы, которые задавались в эксперименте на изменение критерия § 2, но в плане вербальной антиципации). Если найден второй критерий, просят составить третий план классификации.

Наконец переходят к фактической классификации, то есть к исполнению того или другого из проектов (или всех сразу в форме таблицы с двумя или тремя признаками). Эта материальная классификация является совершенно свободной.

Кроме того, для нескольких групп испытуемых мы ввели некоторые вариации методики, которые не будут приняты во внимание в статистических таблицах, но интересны в качестве дополнительных данных. Главная из этих вариаций состояла в предъявлении испытуемым по одному (в постоянном порядке следования, без выделения какого-нибудь из критериев) каждого из элементов, чтобы вызвать их вербальное перечисление: антиципация классификации совершается в таком случае после того, как объекты спрятаны, но — и это любопытно — она, по-видимому, в этом случае в большей степени облегчается предварительным перечислением, чем тормозится исчезновением объектов. В некоторых других случаях мы вызывали классификации, говоря испытуемым, что один товарищ взял только две короб-

ки (или только три), и спрашивая, как он мог сделать (в случае необходимости кладут 2 объекта в коробку, чтобы посмотреть, способен ли испытуемый продолжить классификацию по намеченной таким образом системе). Наконец, перед некоторыми детьми мы ставили вопросы квантификации объемов (гл. IV).

После этого необходимо сделать еще два замечания, чтобы понять последующие результаты. Первое заключается в том, что мы, естественно, будем говорить об антиципации лишь в той мере, в какой испытуемому удастся до исполнения создать проект, не прибегая к пробам: если он действует при создании проекта столь же неуверенно, как при последующей классификации элементов посредством материальных действий соединения или разъединения, мы фактически не сможем, по-видимому, сказать, что первая из этих проб антиципирует вторую, а можем сказать только, что испытуемый не владеет антиципирующими схемами, позволяющими ему избежать проб и ошибок, ни в области своих вербальных проектов, ни в области их фактических реализаций.

Во-вторых, — и это менее очевидно, — следует отметить, что планы классификаций, которые мы собираемся проанализировать, представляют собой менее прямой, чем это можно было бы ожидать, показатель вмешательства антиципирующих схем, свойственных операторной классификации. Что нужно было бы действительно установить, так это то, в какой мере испытуемый при наличии предложенного для классификации материала антиципирует *форму* этой классификации как систему включений (*emboîtements inclusifs*) с делением целого на дизъюнктивные классы и последних — на подклассы или с различным распределением того же самого целого (причем критерий классов меняется, так как критерий подклассов становится критерием классов, и наоборот). Но то, что получаем мы при избранной нами методике, является симультанной антиципацией формы и ее *содержания*, следовательно, антиципацией распределения самих элементов. Отметим прежде всего, что трудно было бы в случае классификации действовать по-другому, так как форма классификации не может быть, по-видимому, описана сама по себе, иначе как с помощью абстрактного символизма гораздо более

высокого уровня (мы увидим в гл. IX, что иначе происходит в случае сериации, когда ребенок может изобразить ее рисунком или сериальной конфигурацией до антиципации сериации самого содержания, но в той лишь мере, в какой форма, которую он достигает, образует в таком случае не операторную, а только «фигурную» структуру). В таком случае ясно, что нам интересны не только реакции, представляющие собой полные антиципации с предвидением точного числа необходимых коробок всех классов и подклассов, без забывания, и особенно при полном совпадении между проектом и его дальнейшим исполнением: мы также будем принимать во внимание частичные антиципации, поскольку они обнаруживают антиципацию самой канвы классификации или обозначают этапы создания этой канвы.

Вот прежде всего результаты, полученные на 93 испытуемых в отношении первой классификации (до всякого изменения критерия, касающегося формы или цвета, с подклассами форма — величина или форма — цвет, и т. д.). Статистические данные табл. 19 относятся исключительно к случаям, исследованным с помощью нормальной методики (без предварительного перечисления элементов).

Таблица 19

**Развитие антиципации первой классификации с возрастом
(в % испытуемых)**

<i>Возраст</i> <i>(Количество испытуемых)</i>	<i>4 года</i> <i>(12)</i>	<i>5 лет</i> <i>(20)</i>	<i>6 лет</i> <i>(18)</i>	<i>7 лет</i> <i>(16)</i>	<i>8 лет</i> <i>(14)</i>	<i>9 лет</i> <i>(13)</i>
А. Без антиципации	75	65	22,2	12,5	7,2	7,7
В. Частичная антиципация	25	25	22,2	43,75	42,8	30,8
С. Полная антиципация	0	10	55,6	43,75	50	61,5
В + С. Частичная или полная антиципация	25	35	77,8	87,5	92,8	92,3

Мы видим, что если иметь в виду полные антиципации, то в возрасте от 6 до 8 лет наблюдается или регрессия, или отсутствие прогресса; если же принимать во внимание одновременно частичные и полные антиципации, то с возрастом наблюдается равномерная эволюция с успехами, достигающими 75%, начиная с уровня 6 лет. И тот и другой из этих фактов объясняется тем, что, как

мы сейчас это докажем, антиципация одной-единственной классификации (а именно эта реакция изучается в табл. 19) предшествует способности менять критерий. Отсюда следует, с одной стороны, что эта антиципация первой классификации предшествует операторному уровню, тогда как непосредственное изменение критерия характерно для этого уровня: нужно будет в таком случае установить, что означает эта дооператорная антиципация и что может быть ее механизмом. С другой стороны, если полная антиципация слабеет в 7—8 лет, то это, несомненно, происходит как раз вследствие того, что ребенок, который становится способен менять критерий и, следовательно, замечать сразу и с самого начала две или три возможные классификации, колеблется в отношении выбора содержания классификации, и ограничивается антиципацией формы или схемы своей классификации, что в эксперименте, рассмотренном в табл. 19, обозначается в таком случае как «частичная» антиципация (то есть не предполагающая завершенности в отношении содержания).

Таблица 20

Изменения критериев (в % испытуемых), полученные после первоначальной классификации табл. 19

Возраст (Количество испытуемых)	4 года (8)	5 лет (20)	6 лет (17)	7 лет (17)	8 лет (12)	9 лет (12)
А. Никакого изменения критерия	87,5	40	35,3	11,7	16,7	8,3
В. Одно или два изменения в результате проб	12,5	60	58,8	70,6	8,3	33,3
С. Одно или два непосредственных изменения	0	0	5,9	17,7	75	58,4
В + С....	12,5	60	64,7	88,3	83,3	91,7

Если мы рассмотрим теперь эволюцию изменений критериев (или «shifting»), наблюдаемых на том же самом материале, то действительно увидим довольно отчетливое расхождение с предыдущей эволюцией. Табл. 20 дает в этом отношении при 86 из 93 предыдущих испытуемых (так как 7 остальных испытуемых не могли быть опрошены относительно трех возможных критериев) процент изменения критериев после первой класси-

фикации, изученной с точки зрения антиципации. Поскольку эта первая классификация, предоставленная выбору испытуемого, может быть основана на цвете, форме или величине (фактически ни один испытуемый не начинал с величины, но некоторые дали классы по форме и подклассы по величине), есть, следовательно, всего две возможности дальнейших изменений критериев (см. табл. 20).

Мы констатируем, таким образом, что непосредственные изменения критерия достигают 75% лишь в 8 лет, а непосредственные изменения или изменения с пробами — только в 7 лет¹; следовательно, здесь речь идет о поведении операторного уровня, более высоком, чем частичные и полные антиципации, наблюдаемые в 6 лет при первоначальных классификациях (табл. 19). Постараемся поэтому понять это расхождение между дооператорными антиципациями и изменениями критериев и установить, что представляют собой эти дооператорные антиципации или полуантиципации, чтобы иметь возможность определить действительную роль антиципаций разных уровней в образовании операторной схемы классификации.

Ответ на все эти вопросы дает изучение стадий развития, если рассматривать последние одновременно с трех точек зрения: антиципации первой классификации (табл. 19), изменений критерия (табл. 20) и отношений между возможными большими совокупностями или классами (три цвета, три формы или две величины) и возможными маленькими совокупностями, или подклассами (путем комбинаций этих признаков).

На протяжении первой стадии (от 4 до 5½ лет в среднем) испытуемому либо не удастся найти посредством антиципации общий критерий для задуманной классификации, либо он приходит к нему в конце более или менее длинного ряда проб. Не лучше действует он и в реальной классификации², или приходит к ней

¹ В отличие от результатов § 2 (табл. 18), где предъявляемая совокупность имеет только 2 цвета, 2 формы и 2 величины, в то время как данный материал предполагает 3 цвета, 3 формы и 2 величины.

² Эта стадия соответствует стадии фигурных совокупностей, но создание последних исключается самой методикой (коробки). Часто случается, что вне коробок испытуемый начинает строить на столе комплексные объекты.

немного быстрее, но не обязательно удерживается на задуманной классификации в продолжение первой части эксперимента. Что касается изменений критерия, то либо испытуемому это не удастся (персеверация, и т. д.), либо он изменяет свою первую классификацию, смешивая несколько аспектов, без выбора устойчивого критерия. Действительно, созданные совокупности представляют собой смесь больших и маленьких совокупностей, без гомогенной системы у одного и того же испытуемого, при преобладании маленьких.

На протяжении второй стадии (6—7 лет в среднем) мы наблюдаем три вида более или менее соотносительных трансформаций. Во-первых, формируется то, что можно назвать полуантиципацией, то есть антиципация (полная или частичная в смысле табл. 19) первой классификации (77,8% в 6 лет), являющаяся не фигурной антиципацией, существование которой мы будем констатировать, начиная с 5 (55%) и 6 (73%) лет в связи с сериацией (гл. IX, § 2, табл. 24), ни антиципацией трансформаций, которая говорит о формировании включения, а антиципацией действий соединения или складывания в грудку по сходству, следовательно, антиципацией совокупностей как таковых, в качестве статических объединений. Но, во-вторых, здесь речь идет лишь об антиципации первой классификации, и последующие критерии, когда они открыты, становятся классификацией только благодаря фактическим пробам (табл. 20), по крайней мере на этом материале (с 3 + 3 + 2 свойствами в отличие от материала с 2 + 2 + 2 свойствами § 2); следовательно, наблюдается слабая мобильность в изменениях критерия и почти нет «непосредственных» изменений, то есть в свою очередь вызывающих новую антиципацию только что описанного типа. В-третьих, важно отметить, что самые первоначальные антиципации, возникающие, на этой стадии, касаются больших совокупностей (таких, как красные, синие и желтые или квадраты, круги и треугольники), а не маленьких, которые станут после объединения подсовокупностями (например, маленькие красные круги или большие квадраты и т. д.), тогда как последующая фактическая классификация у тех же самых испытуемых, напротив, начинается с маленьких совокупностей (и совершается, следовательно, «восходящим» способом, как было уже

отмечено в § 2). Зато в дальнейшем (вторая половина стадии) часто наблюдаются смешанные действия, то «восходящие», то «нисходящие» (переход от больших совокупностей к маленьким путем последующих дифференциаций). Именно эта дифференциация больших совокупностей делает в таком случае возможным изменения критерия посредством проб; однако важно отметить, что в этих смешанных процессах нисходящее движение отнюдь не является прямо противоположным восходящему движению: с одной стороны, подсовокупности, после того как они созданы посредством дифференциации, остаются обособленными и не ведут без проб к дальнейшим объединениям, с другой стороны, и наоборот, объединения лишь с натяжкой соответствуют обратным действиям, связывающим совокупности с подсовокупностями (нет включения и т. д.).

Третья стадия (начинающаяся в 7—8 лет) вызывает, наконец, антиципации нового типа, относящиеся к трансформациям, а не только к статическим организациям и ведущие как раз к схеме включения. Последняя может участвовать как форма в поисках своего содержания, даже когда это содержание вырабатывается только посредством проб во время первой классификации вследствие разнообразия возможных критериев. Этому прогрессу антиципации соответствует в таком случае бóльшая мобильность в изменениях критериев, поскольку испытуемому удастся принимать новые критерии либо непосредственно, либо после проб, причем последние вызываются в этом случае главным образом осознанием различных симультанных возможностей. Наконец, испытуемый приступает к созданию классов и подклассов по методам как нисходящим, так и восходящим, причем оба процесса становятся обратными друг другу в силу антиципации трансформаций и обеспечивают, таким образом, все операторные комбинации обратимых процессов соединения и разъединения.

Вот примеры этих различных уровней, начиная с I стадии:

Ж ю л ь (4; 9). После объяснения: «Сколько коробок тебе понадобится, чтобы привести это в порядок?» (Берет большой желтый квадрат.) — «Этот». — «Но сколько коробок для всех, если положить одинаковые вместе?» — «...» — «Мало или много?» — «Много». —

«Тогда что положим в первую коробку?» (Показывает на большой желтый квадрат.) — «А с чем?» — «Это». (Большой красный круг.) — «Это одно и то же?» — «Да». — «Почему?» — «...» — «Нужно положить в одну и ту же коробку то, что является одним и тем же». (Показывает на маленький синий круг.) — «С чем?» (Большой желтый квадрат.) — «С *квадратом*». (Показывает еще на большой синий треугольник.) — «Это одно и то же, эти четыре?» — «...» — «Покажи одинаковые. (Показывает на большой желтый квадрат и большой красный круг.) «Это одно и то же?» — «Да». — «Почему?» — «Потому что нужно положить их вместе в коробки». — «Но посмотри на все это, здесь много вещей. Есть здесь такие, которые одинаковы?» — «Да». (Показывает на разные квадраты, разных цветов и разной величины.) — «Хорошо. Тогда что написать на коробке со всеми этими вещами?» — «То, что находится (=будет) *внутри*». — «Тогда что написать?» — «*Квадрат*». — «Один или несколько?» — «*Несколько*». — «Сколько еще коробок?» — «Это». (Показывает на шесть кругов, из них два раза на маленький синий круг.) — «Что написать на коробке?» — «*Несколько кругов*». — «А теперь сколько нужно еще коробок?» — «...» — «Сколько, чтобы привести все в порядок?» — «...» — «Что положить в новую коробку?» — «*Это, это, это*». (Показывает на несколько треугольников.) — «Что написать?» — «*Несколько крыш*». — «А потом сколько еще коробок?» — «...» — «Тогда что положить внутрь?» — «*Круги*». — «А сюда?» — «*Квадраты*». — «А сюда?» — «*Крыши*». — «Теперь попытайся навести порядок по-другому: положить что-нибудь другое в коробки. У тебя есть какая-нибудь идея?» — «Да». — «Сколько тебе нужно коробок?» — «*Три*». — «Что положить в первую? (Показывает на три маленьких круга, что, по-видимому, говорит о классификации по величине.) Что написать сверху?» — «*Круги*». — «А на другой коробке?» — «*Крыши*». (Показывает на 6 треугольников.) — «А на другой?» — «*Квадраты*». — «Нужны еще коробки?» — «*Нужно еще (больше)*». — «Это по-другому или то же самое, что и раньше?» — «*Не то же самое*». — «Почему это не то же самое?» — «*Потому что крыши...*» — «Тогда чем они отличаются?» — «*Круги*». — «Почему они другие?» — «*Нужно их положить по порядку*». Оставляют классифицирование посредством антиципации, и Жюль размещает круги в нечто вроде коллективного объекта, состоящего из трех пар, из них две пары с одним большим слева и маленьким справа, а последняя — с большим справа и маленьким слева (первая пара состоит из синих, а две других — из одного красного и одного желтого).

Пробуют последнюю классификацию, но испытуемый возвращается к чистой форме. Затем задают несколько вопросов относи-

тельно «все» (см. гл. III), которые все ведут к ошибкам: испытуемый утверждает, например, что все квадраты большие. «А все ли большие квадраты?» — «Да». — «Посмотри хорошенько». — «Нет, квадраты и круги». (Забывает треугольники.) И т. д.

Фель (5; 0). Испытуемую просят положить вместе «одинаковые» и предсказать, сколько нужно будет коробок: она показывает на маленький желтый треугольник. «А с ним?» (Показывает на большой синий треугольник.) «Почему?» — «Вот так». — «А потом?» (Показывает на маленький красный квадрат, потом на большой синий круг и говорит:) — «Нет». (Показывает на маленький желтый квадрат.) — «Затем?» (Показывает на большой синий круг и большой красный круг, затем на большие квадраты, красный и желтый.) Ты их все показала?» — «Да». — «Сколько тебе понадобится коробок?» (Показывает на два больших квадрата, два маленьких треугольника, два маленьких квадрата и два больших круга.) А потом?» — «Ничего». — «Это действительно все?» — «Еще два маленьких круга». — «Это все?» — «Да». — «Это образует сколько коробок?» — «Три». — «Что ты положишь в первую?» — «Два круга, квадратные круги»¹. — «Что?» — «Это». (Большие квадраты, синий и желтый.) — «А потом?» — «А потом это (два маленьких круга)». — «В ту же коробку?» — «Нет». — «А потом?» «Два круга». (Уже названные.) — «Это уже сделано. А потом?» — «Это». (Маленький желтый треугольник.) — «Совсем один?» — «Нет, с этим». (Маленький синий треугольник.) — «Почему?» — «Потому что это одно и то же». — «Есть другие одинаковые?» — «Нет, да, эти два (большие треугольники), потому что они большие». — «Есть другие одинаковые?» — «Да, еще этот». (Большой синий треугольник.) И т. д. С помощью трех заданных ей вопросов Фель приходит, наконец, к трем коробкам, на которых напишут: «круги», «квадратные круги» и «крыши дома».

Тогда пытаются заставить ее изменить критерий, возобновляя другую антиципацию. Она показывает на два больших квадрата, потом на один маленький, говоря: «Этот меньше. Этот тоже. Они более маленькие». Она устанавливает такое же различие размера для кругов и треугольников и приходит к тому, чтобы взять «семь коробок (из них шесть действительно названных): большие крыши и маленькие крыши домов». — «А потом?» — «Большие круги и маленькие круги». — «А потом?» — «Маленькие квадраты». — «А по-

¹ Это красивое выражение «квадратные круги» для обозначения квадратов соответствует интуиции, промежуточной между топологическим понятием замкнутой фигуры (=«круг»), рассматриваемой здесь как род, и евклидовским понятием квадрата, рассматриваемым как вид.

дом?» — «*Большие квадраты*». — «Можно взять меньшее количество коробок? (Убирает 7-ю коробку.) А три?» — «*Нет*».

Фактическая классификация. После новых проб Фель приходит к трем совокупностям: больших кругов, квадратов и треугольников, на которые она кладет маленькие круги, квадраты и треугольники.

Эти два примера первой стадии, как при анализе неудач в начале опроса, так и при анализе полууспехов, вызванных повторными вопросами экспериментатора, показывают, каковы причины невозможности какой бы то ни было антиципации на этом первоначальном уровне развития.

Если ребенку не удастся с самого начала полностью предвидеть какую-либо классификацию посредством одного только представления (чисто образного или вербального), в то время как путем фактического действия он приходит к созданию фигурных или даже нефигурных совокупностей, основанных на сходстве и различии, то это, очевидно, объясняется прежде всего тем, что когда ребенок рассуждает, а не действует, он постепенно забывает то, что он только что сказал, тогда как когда он действует, результат предыдущих действий остается воспринимаемым и направляет последующие действия. Другими словами, чтобы антиципировать, нужно сначала помнить и основывать то, что следует, на том, что предшествует: но именно это-то испытуемым и не удается сделать самостоятельно, тогда как последовательные вопросы экспериментатора образуют в дальнейшем вместе с ответами ребенка вербальный контекст, достаточный для того, чтобы наметились какие-то черты взаимодействия между непосредственным прошлым и непосредственным будущим, которое необходимо для антиципации и характеризуется прежде всего своей солидарностью с ретроактивными процессами (взаимодействие, однако, еще не спонтанное на данном уровне и становящееся таковым лишь на II стадии).

Чтобы уточнить этот механизм, начнем с последовательных ассимиляций, которые осуществляет ребенок при первом своем контакте с предложенным для классификации материалом тогда, когда он неспособен еще предвидеть ни способы классификации этого материала в коробках, ни сколько последних ему потребуется. Мы видим, например, что Жюль случайно начинает с боль-

шого желтого квадрата, сближает его сначала с большим красным кругом либо по величине, либо в силу общей связи замкнутой формы, либо простого соответствия, потом, когда подчеркивают необходимость сходства, сближает этот красный круг с маленьким синим кругом (потому что он круглый), а последний — с большим синим треугольником (потому что он синий): будучи неспособен вспомнить посредством простой ретроспекции причины своих последовательных сближений, испытуемый тем более неспособен сделать выбор из возможных схем ассимиляции, чтобы использовать выбранную схему в качестве инструмента дальнейших ассимиляций, то есть в качестве антиципирующей схемы. Зато, когда экспериментатор говорит ему: «Посмотри на все это: здесь много вещей, есть ли такие, которые одинаковы?», ему удастся, начав с квадрата, показать все другие и предусмотреть объединение этих нескольких квадратов в одной и той же коробке. Поощренный предложением продолжать, он мысленно объединяет «несколько кругов» и, наконец, «это, это и это», то есть «несколько крыш». Точно так же Фель, начав с постепенных ассимиляций двух треугольников, потом двух квадратов, затем двух кругов и двух квадратов и, наконец, двух маленьких кругов, приходит с помощью вопросов экспериментатора к трем коробкам соответственно трем встреченным формам.

Мы видим в таком случае, в чем состоят сначала препятствия для антиципации, а затем условия, необходимые для первого возникновения этой антиципации. Поскольку испытуемый действует постепенно посредством последовательных ассимиляций (уровень, который он не превзошел бы, если бы остался при своих спонтанных реакциях), он ни в чем не антиципирует последующее, и это потому, что, как это ни парадоксально, он не возвращается назад, чтобы узнать, как он действовал раньше: переходя от одного какого-нибудь элемента *A* к элементу *B* и от *B* к *C* и т. д., он не предвидит, следовательно, когда показывает *C* после *B*, как он найдет *D*, *E* и т. д., и это потому, что он не старается восстановить, почему он сблизил *C* с *B*, а *B* с *A*. Напротив, как только ассимиляция становится ретроспективной и следовательно, ретроактивной в смысле осознания общей схемы («квадраты» и т. д.), эта схема ста-

новится тем самым уже антиципирующей. Заметим еще, что если эта ретроактивность, на которой обязательно основывается антиципация, вначале состоит лишь в выделении схемы ассимиляции, используемой в непосредственно предшествующих сопоставлениях, то сама эта ретроактивность очень быстро направляется на действительную переделку классификации: выделяя применяемую им схему, испытуемый быстро переходит к ее систематизации или перестройке, дифференциации и дальнейшему подразделению, и по мере того, как ретроактивность становится реально действенной, антиципация в свою очередь приобретает более или менее определенные и детальные черты, которые найдут свое выражение на II и III стадиях, к чему мы и собираемся теперь перейти.

II стадия является, следовательно, стадией зачатков спонтанных антиципаций (тогда как на I стадии слабая антиципация, намечающаяся в конце опроса, вызывается вопросами экспериментатора). Однако, как мы уже отметили в таблице стадий, эта спонтанная полуантиципация остается статической и начинается, как правило, предвидением больших совокупностей, тогда как реальная классификация, создаваемая посредством действий теми же самыми испытуемыми, совершается посредством последовательных объединений и проб, начиная с маленьких совокупностей, как будто бы антиципация ориентируется на нисходящий метод, а фактическая классификация — на восходящий метод, но еще без синтеза и отношения обратимости между обоими процессами. Приведем сначала те примеры возникновения II стадии, которые характеризуются такой же слабой мобильностью в изменении критериев.

В ю т (5; 10). «Сколько коробок нужно, мало или много?» — «Мало». — «Три, четыре?» — «Четыре». — «Четыре или восемь?» — «Четыре». — «Что ты положишь в эти коробки?» — «Круги» (Показывает на первую коробку.) — «А в эту?» — «Квадраты». — «А в эту?» — «Треугольники». — «Еще коробку или это все?» — «Это все». — «А в эти коробки нельзя ничего положить?» — «Можно, круги». — «Покажи». — «Это». — «Это все?» — «Это». (Два больших и два маленьких круга.) — «А в эту коробку?» — «Это». (Маленький и большой квадрат.) — «Это все?» — «Да». — «Покажи их снова. (Показывает пять). А в другую коробку?» — «Это». (Треугольники)

«Можно было бы сделать иначе, с бóльшим или меньшим числом коробок?» — «С бóльшим». (Долгие пробы, которые приводят к трем совокупностям: квадратов, кругов и треугольников.) Классификация в действии, напротив, начинается с небольших совокупностей: три больших квадрата, потом три маленьких, три больших круга, потом три маленьких, три больших треугольника, потом три маленьких. После чего испытываемая начинает все сначала, руководствуясь цветом, различая формы и размеры. Она создает, таким образом, две последовательные фигуры, которые почти образуют таблицы с тремя признаками, но с некоторыми асимметриями. Первая фигура состоит из трех лежащих друг на друге рядов: треугольники, квадраты и круги с тремя маленькими элементами слева и тремя большими справа в каждом ряду; эти тройки в свою очередь разделены соответственно трем цветам: красному, желтому и синему (с перестановкой красный, синий и желтый для квадратов). Вторая фигура образована тремя парами колонок, из них одна красная, одна желтая и одна синяя. Левая колонка каждой пары содержит маленькие элементы, а правая колонка — большие (кроме красной пары, где колонки переставлены), причем лежащие друг на друге элементы следуют в таком порядке: квадраты, круги и треугольники с несколькими перестановками.

Р а п (6; 10). «Сколько коробок тебе будет нужно?» (Разглядывает набор элементов.) — «Две». — «Ты уверен?» — «Да». — «Что напишем на первой?» — «Круги». — «А на второй?» — «Квадраты». — «Так все будет в порядке?» — «Нет». — «Еще сколько нужно коробок?» — «Одна». — «А что напишем?» — «Крыши». — «Все будет в порядке?» — «Да». — «Достаточно будет коробок?» — «Да».

Когда переходят к фактической классификации, Рап, наоборот, строит шесть маленьких совокупностей, различая в отношении каждой формы маленькие и большие элементы. Он даже колеблется объединять их в совокупности высшего порядка; например, в отношении маленьких и больших треугольников: «Можно положить их вместе?» — «Нет, нельзя, нужно убрать маленькие». — «Но они чем-то похожи?» — «Они такие же, но более маленькие». Что касается попыток изменения критерия, то Рап возвращается к тем же шести подсовкупностям, но соглашается, наконец, объединить их в три совокупности, которые он называет «большие и маленькие квадраты», и т. д., «потому что это все квадраты», и т. д. Зато он терпит неудачу при вопросах квантификации включения (гл. IV) и думает, что маленьких квадратов столько же, сколько квадратов, потому что сравнивает их только с большими квадратами, а не с квадратами вообще.

Гра (6; 10). «Сколько коробок тебе нужно?» — «Чтобы положить все квадраты, большие и маленькие, в одну и ту же коробку?» — «Как хочешь. Сколько нужно коробок?» — «Три». — «Что напишем на первой?» — «Треугольники». — «А потом?» — «Круги». — «А потом?» — «Квадраты». — «Это все?» — «Да». После чего, переходя к фактической классификации, Гра сначала замечает: «Их по три каждого цвета»; затем раскладывает элементы в подсовкупности больших и маленьких квадратов, треугольников и кругов. Ей показывают на большие и маленькие квадраты: «Можно их смешать?» — «Нет». — «Они подходят друг к другу?» — «Нет... да, потому что это все одной и той же формы».

Снова кладут объекты, как прежде, и просят новую антиципацию: «Ты могла бы навести порядок по-другому?» — «Да, с шестью коробками». Она предвидит в таком случае шесть маленьких совокупностей, уже ранее реализованных в фактической классификации.

«Попытайся найти другой способ». — «Да, я знаю, с 18 коробками». (В каждую по элементу.) Снова возвращается затем к шести предыдущим подсовкупностям: «Сколько коробок для этого?» — «Шесть». — «Ты не думаешь, что можно было бы взять меньше?» — «Две». — «Как?» — «Вот так и вот так. (Показывает три больших и три маленьких.) — «Что написали бы?» — «Большие круги, треугольники и квадраты; и маленькие круги, маленькие треугольники и маленькие квадраты». — «А одним словом?» — «Маленькие поверхности и большие поверхности». Вопросы включены (гл. IV), однако не удаются.

Вот, наконец, примеры, свидетельствующие о большой легкости, с которой испытуемые переходят от подсовкупностей к совокупностям и наоборот, но не достигают полной обратимости, свойственной III стадии.

Мар (6; 11). Начинает с того, что предусматривает пять коробок: большие круги, потом маленькие, большие квадраты, большие и маленькие крыши, затем она прибавляет маленькие квадраты, что образует шесть коробок. «Можно привести в порядок при меньшем числе коробок?» — «Да. Взять [вместе] большие квадраты и маленькие квадраты, большие крыши и маленькие крыши, большие круги и маленькие круги».

«Если сделать так, сколько потребуется коробок?» (Считает.) — «Три». — «А что написали бы? (Повторяет.) А одним словом?» — «Квадраты, крыши и круги».

Другая антиципированная классификация: ребенок называет отдельно большие квадраты, большие круги и большие крыши. «Что

остается?» — «*Маленькие крыши, маленькие круги и маленькие квадраты*». (Что внешне сводится к той же самой классификации, но с тем заметным нюансом, что предыдущая начиналась с шести подсовокупностей форм и размеров и объединяла их в три совокупности по форме, тогда как здесь имеется намек на две совокупности по величине, подразделяемые каждая на три подсовокупности по форме.)

Классификация посредством действия осуществляется так: создается три класса по форме, подразделяемые каждый на две подсовокупности по величине, «*потому что я разделила маленькие и большие*».

К р о (7; 9). «Сколько коробок?» — «*Четыре*». — «Первая для чего?» — «*Для квадратов*». — «Вторая?» — «*Для треугольников*». — «Третья?» — «*Для кругов*». — «А потом?» — «*И потом одна для маленьких квадратов*». — «Это все?» — «*Нет, еще две: для маленьких треугольников и для маленьких кругов*». — «Сколько тебе для этого нужно коробок?» — «*Пять, нет, шесть*». — «Можно привести в порядок, взяв меньше коробок?» — «*Возьмем одну и положим все в одну или возьмем две и разделим*». — «Но нужно, чтобы в одной коробке были одинаковые». — «*Мы положим их все вместе, все круги вместе, все квадраты вместе, все треугольники вместе. Или же большие круги с маленькими кругами, большие треугольники с маленькими треугольниками и возьмем только три коробки*». — «Что напомним на первой?» — «*Большие квадраты и маленькие квадраты: ну, квадраты!*» — «Если напомним только «*квадраты*», известно будет, что внутри?» — «*Да, все квадраты: большие квадраты и маленькие квадраты*».

Фактическая классификация воспроизводит предшествующее: совокупности по форме, подразделяемые затем на подсовокупности по величине. Других критериев Кро не находит, но после нескольких вопросов относительно «все» (см. гл. III) спонтанно возвращается к вопросу об изменении критерия и восклицает: «*Теперь я понял идею, я ее знаю: можно положить все большие в одну-единственную коробку, а все маленькие — тоже в одну-единственную*». — «Что написать?» — «*Все*» и «*все*», «*маленькие вещи*» на всех *маленьких* и «*большие вещи*» — на всех *больших*».

С вопросами относительно «все» справляется, однако, лишь наполовину. То дает правильный ответ: «*Все ли синие круги?*» — «*Нет, а! Нет, потому что это — синий и это — треугольник*», и т. д. Но в других случаях дает ошибочный ответ, свидетельствующий о ложной квантификации предиката: «*Все ли красные треугольники?*» — «*Нет, нет, не только красные треугольники: есть синие и желтые*».

Что касается квантификации включения (см. гл. IV), то эта операция вызывает систематические затруднения: «Больше квадратов (=6) или больших квадратов (=3)?» — «*Маленьких или больших?*» — «Больше квадратов вообще или больше больших квадратов?» — «*Одинаково*». — «Как так?» — «...» — «Сколько квадратов всего?» — «*Три, но с маленькими и большими их шесть*». — «Все квадраты это маленькие и большие вместе или только маленькие?» — «*Только маленькие*». — «Все квадраты — это только маленькие?» — «*Нет*». — «Сколько всего квадратов?» — «*Шесть*». — «А маленьких квадратов?» — «*Три*». — «А больших?» — «*Три*». — «Тогда больше всех квадратов или больше больших квадратов?» — «*Это одно и то же, большие и маленькие*». — «О чем я тебя спрашиваю?» — «*Маленьких или больших квадратов больше?*» — «Нет, я спрашиваю тебя не о том, маленьких или больших больше, а о том, чего больше: квадратов вообще или больших квадратов», — «*Вообще больше, потому что их шесть*». (Но, как мы видим, он еще нуждается в обращении к числам, вместо того чтобы сравнивать целое с частью.)

Эта промежуточная II стадия представляет большой интерес не только потому, что она характеризуется возникновением спонтанной антиципации, но и потому, что, с другой стороны, достигает лишь неполной антиципирующей мобильности.

Большим прогрессом в сравнении с I стадией развития является, следовательно, возникновение спонтанной антиципации, позволяющей испытуемому хотя и не предвидеть еще в деталях классификацию, которую он собирается осуществить (здесь нет точного предвидения числа необходимых коробок, поэтому пример Гра является в этом отношении исключением), но наметить проект классификации, в частности, с эксплицитным предвосхищением первой или первых предусмотренных совокупностей. Так, Вют и Рап предусматривают одну коробку для «кругов», затем для квадратов и треугольников и т. д.

Следовательно, ясно, что для того, чтобы прийти к этой первоначальной антиципации, испытуемые не довольствуются больше, как это делали испытуемые I стадии, постепенными ассимиляциями: ассимилировав друг с другом несколько кругов, они сразу достигают посредством ретроактивного процесса схемы ассимиляции, которая сообщает этим объектам их общий признак.

Кроме того, эта ретроактивность состоит не просто в припоминании последовательно совершаемых сопоставлений, а осуществляется более систематическим методом, посредством постепенных перестроек и абстракции одного какого-нибудь признака, доминирующего над другими возможными. Именно в той мере, в какой последовательные ассимиляции дублируются подобной ретроактивной перестройкой, выделенная таким образом схема становится антиципирующей: эта антиципация начинается с поисков других «кругов» и приводит затем к поискам других сравнимых форм, квадратов и «крыш» или треугольников. Таково новое приобретение, свойственное этим испытуемым.

Показательно в этом отношении то, что эта возникающая антиципация проявляется часто у самых примитивных испытуемых этой II стадии в проектах классификации, метод которой кажется отличным от того, который применяют те же самые дети в своей фактической классификации (в действии, а не в мысли): в то время как классификация посредством действия начинается обычно с небольших совокупностей, которые испытуемый затем объединяет в большие (восходящий метод), часто случается (см. Вют, Рап и Гра), что ребенок антиципирует вначале эти большие совокупности, не всегда будучи способен затем подразделить их мысленно, как будто бы его антиципация начиналась с нисходящего метода, но без дальнейшего представления об этом нисходящем движении (подразделения).

Уточним, впрочем, что подобная реакция не является общей. Мы, следовательно, видимо, не можем определять уровень испытуемого по одному тому факту, что он антиципирует сначала большие или небольшие совокупности, и единственный настоящий критерий этого уровня следует искать в большей или меньшей мобильности перехода от небольших совокупностей к большим и наоборот. Примеры самых примитивных способов действия на этой стадии, которые мы привели, являются, таким образом, примитивными только в той степени, в какой испытуемым не удастся произвести синтез восходящих и нисходящих методов, а не в той степени, в какой они антиципируют сначала большие классы. Тем не менее удивительно, что эта антиципация больших совокупностей является столь частой, и этот факт требует своего

объяснения. А для объяснения его достаточно было бы сказать, что, так как эти испытуемые в своей фактической классификации применяют восходящий метод, они, вероятно, действуют таким же образом и при ее антиципации, но осознают вначале лишь большие совокупности, которыми заканчивается эта классификация: однако, если бы это было так, им, вероятно, легче было бы антиципировать затем подразделения, чего как раз и не происходит. Поэтому нужно допустить, что в отличие от фактической классификации, которая совершается постепенно, действующие совместно антиципация и ретроактивность в некоторых случаях приводят к тому, что испытуемые сразу достигают самой общей ассимиляторной схемы именно благодаря тому, что они действуют не постепенно и мысленно оперируют признаками, применимыми ко всем воспринимаемым элементам. Возможность начинать с больших совокупностей, реализованная в примерах Вют, Рап и Гра, доказывает, видимо, таким образом, вмешательство ретроактивного процесса, на который мы ссылались для объяснения антиципации, в отличие от постепенного движения, составляющего исключительную принадлежность I стадии развития и встречающегося в фактических классификациях II стадии.

После этого перейдем к рассмотрению ограниченности антиципации, свойственной этой стадии, которая зависит, следовательно, от недостатка мобильности в переходе от восходящего метода к нисходящему, и наоборот. Этот недостаток особенно очевиден у менее развитых испытуемых стадии, поскольку, с одной стороны, они не могут антиципировать подразделения, соответствующие подсовокупностям, из которых они потом на деле исходят, а, с другой стороны, в своей фактической классификации они испытывают еще некоторые затруднения в нахождении крупных совокупностей, которые они, однако, антиципировали (см. Рап в отношении треугольников и Гра — квадратов). С другой стороны, их противодействие изменениям критерия возникает из той же общей трудности сочетания восходящих и нисходящих процессов, поскольку изменение критерия состоит в замене крупных совокупностей мелкими и наоборот, в чем как раз и заключается переход от восходящего к нисходящему и наоборот (правда, Вют на первый взгляд

кажется способной ко всем этим преобразованиям, поскольку приходит к созданию двух последовательных таблиц с тремя признаками, сама последовательность которых, по-видимому, предполагает спонтанное изменение критерия, однако контекст всего опроса достаточно ясно говорит, что эта удача остается удачей фигурного порядка, а не антиципирующего).

У более развитых испытуемых (от Гра до Кро) наблюдается прогресс в мобильности переходов от маленьких совокупностей к большим и, наоборот, следовательно, в синтезе восходящих и нисходящих процессов: есть одновременно и антиципация подразделений и способность снова сгруппировать подсовокупности в целые совокупности (см. Кро: «Ну! Квадраты!»). Но, с другой стороны, этим испытуемым не удается еще исчерпать все возможные изменения критерия (они забывают цвет, когда учитывают формы и размеры, или же забывают один из двух последних критериев, когда начинают с цвета). Но особенно систематически они испытывают затруднение при ответах на вопросы относительно «все» и «некоторые» (гл. III) и прежде всего на вопросы, предполагающие квантификацию включения (гл. IV) применительно к материалу, с которым они только что действовали (см. ответы Кро и его неспособность понять, что большие квадраты менее многочисленны, чем «все квадраты», поскольку подкласс включен в целый класс). Ограничения, свойственные II стадии развития, показывают, таким образом, в заключение, что если испытуемым этого уровня удаются уже спонтанные ретроактивность и антиципации, то эти два процесса относятся еще к конфигурациям как таковым (к самим совокупностям, правда нефигурным, но отличным от операторных классов), а все еще не к трансформациям. Критерием ретроактивности и антиципаций, относящихся к трансформациям, будет, следовательно, мобильность в переходе от восходящих процессов к процессам нисходящим, и наоборот, то есть способность антиципировать одновременно объединения типа $A + A' = B$ и подразделения типа $B - A' = A$; на этом уровне ретроактивность и антиципация достигнут, следовательно, характера, свойственного операторной обратимости, и именно это позволит, наконец, испытуемому овладеть включением $A < B$, которое, как мы видели много раз, основы-

вается как раз на понимании отношения $A = B - A'$, следовательно, на двойном действии антиципации и ретроактивности трансформаций как таковых.

Именно это и наблюдается у испытуемых III стадии развития, у тех (начало стадии), которые антиципируют два из трех возможных критерия и терпят неудачу на третьем (или достигают его лишь посредством проб), как и у тех (начиная с 9—10 лет), которые сразу антиципируют три возможных критерия. Вот несколько примеров, начиная с одного примера первой группы.

В ю и (7; 6). «Сколько коробок тебе будет нужно?» — «Одинаковые цвета или одинаковые формы?» — «Как хочешь». — «Треугольники, квадраты и круги». — «А у тебя была другая идея?» — «Да, три коробки: красные, желтые и синие». — «А есть третий способ?» — «...»

Реальная классификация: кладет друг на друга три ряда больших кругов, больших квадратов, больших треугольников, распределяя их так, чтобы правая колонка была желтая, центральная — красная и левая — синяя, потом делает то же самое с маленькими элементами: строит, таким образом, таблицу с тремя признаками, совершенно симметричную.

Н и к (8; 10). «Сколько коробок?» — «Это ничего, если неодинаковые цвета?»¹ — «Как хочешь. Тогда сколько коробок?» — «Три». — «Что написать?» — «Круги, квадраты и треугольники». — «Теперь положим в другом порядке. Сколько тебе понадобится коробок?» — «Шесть». — «Хорошо. Что ты собираешься положить?» — «Одну для больших кругов и одну для маленьких кругов, одну для больших квадратов и одну для маленьких квадратов, одну для больших треугольников и одну для маленьких треугольников». — «Это второй способ. Можно еще по-другому?» — «Да, большие квадраты, круги и треугольники вместе и маленькие квадраты, круги и треугольники вместе». — «Что написать?» — «Большие формы здесь, а здесь маленькие формы». — «Есть еще другой способ?» — «Да. (Начинает предлагать круги и квадраты вместе, а треугольники отдельно и т. д., потом думает о цвете...) Все вещи желтого цвета, все синие вещи и все красные вещи».

Фактическая классификация становится, следовательно, ненужной, поскольку все возможности исчерпаны. Зато спрашивают испытуемого, какая из задуманных им классификаций кажется ему самой правильной. Ник предпочитает первую (форму), «потому что

¹ Этот вопрос испытуемого показывает, что если цвет игнорируется, то не потому, что он не замечается, а просто потому, что считается второстепенным по отношению к форме.

Все маленькое не является вместе с тем и треугольниками, и т. д.», иначе говоря, потому что величина и цвет имеют меньшее значение, чем форма. Тогда переходят к вопросам относительно «все», с которыми испытуемый хорошо справляется, и к проблеме включения: «Все ли красные квадраты?» — «Нет, есть два квадрата, два треугольника и два круга». — «Больше красных или больше красных квадратов?» — «Больше красных». (Убирают два красных круга.) — «Больше красных или больше красных квадратов?» — «Больше красных!»

Зб и (9; 0). «Сколько коробок?» — «Три: квадраты, круги, треугольники». — «Можно сделать по-другому?» — «Да, нужно было бы больше коробок». — «Сколько?» — «Шесть: большие квадраты, маленькие квадраты, большие круги, маленькие круги, большие треугольники, маленькие треугольники». — «А еще по-другому?» — «Да, один большой, один маленький и т. д... все маленькие вещи вместе, все большие вещи вместе; это даст две коробки». — «А еще по-другому?» — «Все синие вещи, желтые и красные; это даст снова три коробки».

Затем его заставляют бегло повторить свои классификации. Зби все вспоминает и легко переходит от одной классификации к другой. Например, «можно было бы разделить на три коробки ту, где находятся все красные: красные квадраты, красные круги и красные треугольники». Точно так же он может переходить от классов, образованных по признаку формы, к подклассам по признаку цвета, или от классов по цвету и форме к подклассам по величине, и т. д.

«Все ли квадраты синие?» — «Нет, есть также два красных и два желтых», и т. д. «Больше квадратов или больше больших квадратов?» — «Больше квадратов: есть три больших квадрата, и если прибавить к ним маленькие, будет шесть (всего)». — «Больше красных или больше красных квадратов?» — «Больше красных, потому что есть также красные треугольники и красные круги».

В этих реакциях мы отмечаем несколько новых черт:

(1) Выбор критериев классификации не основывается просто на имплицитной абстракции, но вводит эксплицитное размышление: «Одинаковые цвета или одинаковые формы?» — спрашивает Вюи, и «это ничего, если не одинаковые цвета?» (Ник).

(2) Отсюда прежде всего следует, что когда испытуемый закончил свою классификацию по выбранному критерию, он возвращается к той классификации, от которой временно отказался, действуя, таким образом, посредством прямой ретроактивности с перестройкой всей классификации (shifting).

(3) Так как, с другой стороны, преднамеренное отвлечение от первоначально выбранной схемы усиливает ее антиципирующий характер, это двойное усиление антиципации и ретроактивности обеспечивает не только более или менее полную мобильность в изменениях критерия классификации, но еще и возможность антиципировать мультипликативные операции (таблица с двумя или тремя признаками у Вюи и т. д.).

(4) Но из этих усилений антиципации и ретроактивности следует главным образом то, что испытуемый может легко переходить от больших совокупностей к маленьким, и наоборот, не только заменяя одни другими, как при изменении критериев, но соединяя, разъединяя и снова соединяя их соответственно одним и тем же разрядам, что обеспечивает полную взаимность восходящих (объединения) и нисходящих (подразделения) процессов: см. реакции Зби на вопросы включений («можно было бы разделить...» и т. д.).

(5) Антиципация становится, таким образом, антиципацией трансформаций, а не только конфигураций, что значит, что совокупности и подсовокупности продвигаются в разряд классов и подклассов. Главным проявлением этого нового порядка вещей является способность субъекта при делении класса B на его элементы A и A' антиципировать в то же время их объединение $A + A' = B$ (или при объединении антиципировать разъединение). Именно эта высшая форма антиципации (или, точнее, антиципация в собственном смысле, лишь набросками которой являются антиципации II стадии развития) обеспечивает в таком случае возможность сравнения объема подкласса A с объемом целого класса B и образует, таким образом, отношение включения $A < B$.

Мы видим, следовательно, до какой степени операторные схемы, этапы развития которых мы изучили в гл. I—VI, связаны с функционированием ретроактивности и антиципаций, двойное дополняющее действие которых порождает постепенно обратимость, свойственную аддитивным (включение) и мультипликативным операциям.

Вот почему изучение формирования антиципаций было необходимо для анализа развития самих операций, каузальный механизм которых дает возможность понять лишь это изучение.

VIII

Классификация элементов, воспринимаемых тактильно-кинестезическим путем¹

Две главные мысли вытекают из исследований, кратко изложенных в предыдущих главах. Первая состоит в том, что развитие классификаций идет от фигурных совокупностей, пространственная конфигурация которых является промежуточной между перцептивными структурами и последующими репрезентативными структурами, к операторным включениям. Другая заключается в том, что этот переход от фигурных структур к структурам включения обеспечивается комплексным действием ретроактивных и антиципирующих процессов, которые можно объединить под общим термином «репрезентативные регуляции», функционирование которых, одновременно ретроактивное и антиципирующее, prepares операторную обратимость.

Именно с этих двух точек зрения необходимо сравнить классификации зрительно воспринимаемых элементов с классификациями элементов, находящихся вне

¹ В сотрудничестве с А. Ньедорф и Э. Сиотис (E. Siotis).

поля зрения и доступных лишь манипуляциям испытуемого. Прежде всего с точки зрения конфигурации, поскольку тактильные перцепции могут быть лишь последовательными, а не одновременными, предстоит узнать с помощью материала, состоящего из 16 предметов 2—7 см длины, или диаметра, встретим ли мы на начальных уровнях развития такие формы классификации, которые соответствуют зрительным фигурным совокупностям, или они будут чем-то заменены. С точки зрения ретроактивности и антиципаций, поскольку тот же фактор последовательной перцепции способен более систематически препятствовать ретроактивности, встает вопрос о механизме и более или менее позднем характере соответствующих антиципаций.

§ 1. Методика и стадии. Чтобы получить наибольшее число возможных экспериментальных комбинаций, могущих дать некоторые полезные сведения, мы использовали два вида экспериментального материала и две различные методики (каждой из которых, сверх того, могло предшествовать или не предшествовать предварительное вербальное перечисление манипулируемых элементов).

Два вида экспериментального материала отличаются друг от друга в том отношении, что первый имеет в своем составе идентичные элементы, а второй их не имеет.

Материал I. 8 криволинейных предметов и 8 — прямолинейных. Криволинейные состоят из двух маленьких «кругов» (диски диаметром 2 см и толщиной 2 мм), двух больших «кругов» (диски диаметром 4 см и толщиной 2 мм), двух маленьких «шаров» (диаметром 2 см) и двух больших (диаметром 4 см).

Прямоугольные предметы состоят из двух маленьких квадратов (со стороной 2 см и толщиной 2 мм) и двух больших (со стороной 4 см и толщиной 2 мм), двух маленьких кубов (2 см^3) и двух больших (4 см^3).

Материал II. Также 16 предметов из дерева, из них (1) две сферы (диаметром 4 и 2 см); (2) два куба (с ребром 4 и 2 см); (3) два параллелепипеда (один с меньшими сторонами = 3,5 см и длиной 7 см, а другой — $1 \times 5\text{ см}$); (4) два яйцевидных предмета (один с радиусами $3,5 \times 7$, другой — $2,5 \times 3,5$); (5) два квадрата

(один 4 см^2 и толщиной 2 мм , другой $2\text{ см}^2 \times 2\text{ мм}$); (6) два диска (диаметром 4 и 2 см , толщиной 2 мм); (7) два прямоугольника ($6 \times 3\text{ см}$ и $3 \times 1,5\text{ см}$, такой же толщины); (8) два овала ($6 \times 3\text{ см}$ и $3 \times 2\text{ см}$, такой же толщины).

Материал размещается в рамке, изображающей маленький домик, крышей и стеной которого служит кусок материи. Ребенок просовывает руки «под стену», чтобы совершать свои манипуляции. В случае зрительного контроля (который часто требовали, естественно, в конце опроса) материю просто убирают. Контрольная группа опрашивалась только в условиях зрительного восприятия объектов.

Методики. Первая состоит в том, что испытуемых просят произвести свободную классификацию и только затем свести все к двум совокупностям. После того как достигнута дихотомия (облегчаемая посредством перегородки), у испытуемых спрашивают о возможных изменениях критерия. Одну группу испытуемых, кроме того, просили до осуществления свободной классификации рассказать о плане такой классификации посредством антиципации, но, естественно, после изучения испытуемым материала (без ограничения времени) ¹.

Это предварительное изучение материала само может оставаться совершенно свободным или сопровождаться перечислением. В этом последнем случае вербальный фактор несколько облегчает классификацию; поэтому мы вообще отказались от всякого перечисления. Но, само собой разумеется, мы не можем, по-видимому, устранить это влияние речи, поскольку при свободном изучении элементов ребенок также может, если захочет, называть объекты, если же он не делает этого, то и тогда следует принимать во внимание внутреннюю речь.

Вторая методика требует осуществления дихотомии без свободной классификации, причем, кроме того, испытуемых просят рассказать о плане классификации посредством антиципации, после того как закончено изу-

¹ Когда испытуемый прикасался не ко всем элементам, ему вкладывали эти элементы в руки. В других случаях их помещали в отдельную комнату «домика» (слева от перегородки) и просили положить их по одному в главную комнату «домика».

чение элементов. Стараются также вызвать возможные изменения критерия классификации. Испытуемых одной из групп просили предварительно перечислить элементы при их изучении, но и в этом случае мы, как правило, отказались от перечисления.

Испытуемые. Было изучено более 350 детей в возрасте 4—12 лет, причем самыми большими были группы детей в возрасте 5—10 лет.

Стадии. Здесь мы встречаем те же самые стадии, как при классификации зрительно воспринимаемых элементов с некоторыми небольшими отличиями, в смысле большей трудности и отставания одних и небольшого опережения, несомненно, при большей легкости других!

На протяжении I стадии развития наблюдаются две интересные реакции. Одна представляет собой образование фигурных совокупностей, относительно которых предстояло выяснить, встречаются ли они в этой тактильной области: менее частые, естественно, чем в сфере зрительного восприятия, они тем не менее характеризуются своими обычными признаками. Но у испытуемых этого уровня мы встречаем и другую реакцию, более примитивную, остаток того, что можно было бы назвать сенсо-моторными классификациями, и аналогичную тому, что мы отметили в гл. I у детей 2—3 лет, когда они узнавали «одинаковые», хватая предметы друг за другом (прежде чем положить их на стол в какой-нибудь фигурной форме): ребенок, изучая ансамбль элементов, кладет в сторону те, которые он узнает, и не занимается другими. Когда начатая классификация заканчивается совокупностью, предполагающей критерий класса, последний не формулируется, и намеченная классификация не может быть ни продолжена, ни даже признана таковой.

II стадия развития аналогична той, которую мы наблюдали в условиях зрительного восприятия, но антиципация первого критерия (полуантиципация) кажется несколько более легкой при тактильном методе, несомненно, потому, что она отвечает в таком случае функциональному требованию природы последовательных, а не симультанных перцепций. Зато наблюдаются частые противоречия между антиципацией и исполнением. С другой стороны, открытие второго критерия классификации кажется несколько более трудным, чем при зри-

тельном методе, и часто случается, что испытуемый в поисках второго критерия возвращается к построению фигурных совокупностей, остаточному наследию первой стадии развития.

III стадия развития подобна той, которая наблюдается обычно, с несколько более ранней, может быть, мобильностью в изменениях критерия классификации.

§ 2. I стадия: выбор знакомых элементов и фигурные совокупности. Отсутствие антиципации и полной классификации по одному-единственному критерию. Вот прежде всего примеры.

Р о с (4; 8). Используется перечисление (называет один за другим предметы, к которым его заставляют прикасаться). «Ты узнаешь?» — «Сердце (=квадрат), маленький шар, маленький кубик, большой кубик». Распределение в две комнаты: кладет в одну «кубики и шары». «Они похожи друг на друга?» — «Нет. (Переставляет каждый предмет из левой комнаты в правую, называя некоторые предметы и говоря затем:) *Эти два шара одинаковые. Два кубика одинаковые*». Снова кладет слева «шары и кубики» и оставляет в беспорядке справа предметы, которые он узнает хуже или совсем не узнает: «А элементы, лежащие с этой стороны, похожи друг на друга?» — «*Не знаю*». Молча раскладывают большие предметы с одной стороны, а маленькие — с другой, потом говорят, что другой мальчик расклассифицировал их вот так; испытуемому не удается найти причину этого. Раскладывают криволинейные предметы с одной стороны, а прямолинейные — с другой, приписывая эту классификацию какому-нибудь другому товарищу: «*Да, потому, что здесь он положил большие шары и маленькие шары*». — «А с другой стороны?» — «*Здесь сердца (=квадраты), кубики*». — «А это куда надо положить (куб)?» — «*Не знаю*». (Кладет его с кругами.)

Г а л ь (4; 10). Без перечисления: изучает элементы и говорит: «*Да, кубики и потом плоские*», затем при повторении инструкции (положить вместе то, что похоже) строит нечто вроде диффузного комплексного объекта, но прислоняя всегда друг к другу два идентичных элемента каждой пары: большие кубы с большими шарами, но последние отдельно от маленьких шаров, овал поблизости от кубов, маленькие кубы недалеко от больших и т. д. Но Галь неспособна объяснить, почему она их сопоставляет, кроме случая с кубиками: «*Самые маленькие с большими; это кубики*». — «Покажи мне предметы, которые хорошо подходят друг к другу. (Пока-

зывает кубы и шары.) Они хорошо подходят друг к другу?» — «Да». — «Почему?» — «Потому». — «Они почти одно и то же?» — «Нет». — «А другие, которые подходят друг к другу?» (Показывает на 2 маленькие сферы.)

Открывают предметы и переходят к зрительной классификации: Галь строит почти такой же комплексный объект, но более правильный.

К р и (5; 1). Перечисление: различает шары, кубики и «деревянные шары», потом строит комплексный объект, образованный из двойного линейного построения с соответствиями, некоторые из которых основаны на сходстве, а другие — на более широком соответствии: большой куб — большой квадрат, большая сфера — маленький эллипс, большой квадрат — большой круг, большой эллипс — маленький яйцеобразный предмет. Другие предметы кладутся во вторую клеточку и смешиваются в беспорядке (деревянные кусочки.) «Шары и кубики похожи друг на друга?» — «Нет». — В таком случае нужно ли класть их вместе?» — «Нет». — «Что нужно сделать?» — «Нужно положить шары вместе и кубики вместе». (Кладет в левую комнату «домика» круглые объемы, снова в двойном линейном построении, потом в правую комнату прямолинейные объемы, но также и несколько круглых объемов.) — «Что ты сделал?» — «С этой стороны я положил шары; с той стороны я положил деревянные кусочки и кубики». — «Разве они не как шары?» — «Есть кусочки круглые и квадратные». Требуют новую классификацию: справа — две сферы и два яйца, слева — остальное. «С этой стороны шары. С другой — маленькие кусочки и кубики». — «Маленькие кусочки и кубики похожи друг на друга?» — «Нет». — «Тогда?» — «Нужно положить их с шарами».

Раскладывают с одной стороны все прямолинейные предметы, а с другой — криволинейные. «Вот так хорошо подходит?» — «Нет». (Снова кладет вместе круги и квадраты.) При зрительной классификации также «круги» с одной стороны и остальное — с другой.

Б л а (5; 3). После перечисления строит в одной из комнат «домика» линейное построение (большой куб, большой круг, большой квадрат, параллелепипед над кругом), а в другой — линейное построение, которое начинается с большой сферы, большого яйцеобразного элемента и заканчивается большим эллипсом, а между ними двумя сомкнутыми рядами маленькие кубы, сферы, параллелепипеды и яйца. Когда ее просят найти большее сходство, она снова начинает два линейных построения с частичным сходством между соседними элементами и с некоторыми сближениями (например, маленький круг и параллелепипед). Кладут в одну из клеточек объемы, а в другую — плоскости: она хорошо чувствует аналогию

между членами одной и той же совокупности, но не может выразить сходство иначе, как говоря: *«Это потому, что их разрезали вот так»*. Что касается зрительной классификации, то она такого же типа, как предшествующие фигурные совокупности, но более правильная.

Ж е о (5; 3). Перечисление: шар, кубик, квадрат, трубка, палочка, круг и т. д. *«Сделай две груды, положив вместе вещи, которые хорошо подходят друг к другу. Ты хорошо понял?» — «Да, я положу шар с квадратом»*. — *«Ты собираешься положить их в одну груду? (Кладет большое и маленькое яйцо, большой куб и большую сферу, потом размещает другие во второй комнате с разными неожиданными сопоставлениями.) Квадраты и маленькие трубочки подходят друг к другу?» — «Да»*. — *«Почему?» — «...»* Начинают классификацию по форме, объединяя квадраты: никакого продолжения. Полная классификация по форме также ни к чему не побуждает, как и классификации, основанные на измерениях, величине или делении на криволинейные и прямолинейные.

К ю н (5; 3). Свободная классификация; начинает с того, что сближает *«кубики и квадратные кубики»*, затем называет большие шары *«и другие, такие же большие, как эти, а потом маленькие вместе»*. Приходит, таким образом, к восьми парам сходных по двое элементов, продолжающимся двумя линейными построениями: одно включает два больших шара и два больших куба, но с двумя маленькими кругами, следующими за шарами; другое включает два больших круга, два маленьких квадрата, кубы и сферы. *«А ты мог бы сделать меньше груд?» — «Квадрат и тонкий квадрат! Толстые и тонкие! И с другими потом так же»*. Он делает в таком случае длинное линейное построение из кубов и сфер и т. д., помещая, однако, после каждого объема соответствующую плоскость (круги, квадраты и т. п.). *«Что ты положил вместе?» — «Я положил два и два вместе»*.

Заключительная зрительная классификация осуществляется по тому же принципу: одно-единственное длинное линейное построение, первая половина которого состоит из объемов, а вторая — из соответствующих плоскостей: 1) куб, сфера, куб, сфера, две маленькие сферы и два маленьких куба; 2) два круга, два квадрата, два маленьких круга и два маленьких квадрата.

Приводим для сравнения два примера того же уровня, но когда испытуемых опрашивают лишь при зрительной классификации, на том же материале.

К р и (4; 11). Выстраивает в одной и той же комнате «домика» большой куб, прямоугольник и маленький квадрат, потом берет

большой и маленький овалы, которые кладет в начале линейного построения, большой и маленький круги, которые помещает в конце того же самого линейного построения, и продолжает это построение большим и маленькими яйцами, большой и маленькой сферами, большим параллелепипедом, сопровождаемым маленьким, причем все линейное построение имеет форму подковы. Пытаются заставить испытуемого разделить фигуру на две совокупности и поместить их в две комнаты; испытуемый снова делает в правой комнате линейное построение из пар сходных элементов (два круга, два квадрата, два куба и две сферы). «Все, что находится в этой комнате, похоже друг на друга?» — «Да, потому что это и это (парами) одно и то же». И так же действует в другой комнате. Ему предлагают классификации на криволинейные и прямолинейные или на плоскости — объемы, которые он отвергает.

Г ю и (4; 2). Также начинает с одного-единственного большого линейного построения, которое, однако, несколько выше в том отношении, что первые восемь элементов этого ряда — объемы (большое яйцо и маленькое яйцо, большая сфера и большой куб, большой и маленький параллелепипеды, маленькая сфера и маленький куб), а последние восемь — плоскости (не объединенные по сходству). Просят заново расклассифицировать набор объектов, но в две различные комнаты «домика» и так, чтобы каждая составляла «семью». Тогда Г ю и, несмотря на свой возраст, приходит к реакции II стадии развития, кладет все криволинейные вместе, а в другую группу объединяет все прямолинейные, говоря: «В этой комнате есть шар и шары... Мать, отец, дети, родственники, это семья кругов. Там — квадраты: это громадный толстяк, это маленькая толстуха и т. д.» (Группируя их как людей в жилой комнате.) Но когда пытаются вызвать классификации по другим критериям, он четыре раза подряд возвращается к дихотомии: круги и квадраты — с теми же самыми игровыми названиями.

Мы видим, что эти реакции в общих чертах очень похожи на реакции соответствующего уровня развития при классификациях зрительно воспринимаемых элементов. Что касается незначительных различий, то они не являются специфическими для данных классификаций и просто вызваны трудностями тактильно-кинестезических сравнений, которые совершаются в последовательном порядке и обязательно постепенно; но так как мы встречаем этот способ сравнения также и в зрительной области у испытуемых самого низкого уровня развития, то его вынужденное постоянство

в тактильной области позволяет нам лишь проверить предыдущие гипотезы о роли ретроактивности и антиципации в классификациях, а не открыть новые факты, которые были бы специфичными для этой тактильной области.

Итак, самая примитивная реакция состоит в классифицировании идентичных парами или путем последовательного прибавления знакомых предметов и игнорирования остальных (см. Рос). Но здесь речь идет лишь о тех постепенных ассимиляциях, которые мы отмечали у малышей (гл. I, § 3), когда просили их найти в какой-нибудь совокупности предмет, похожий на предмет, являющийся моделью («дай мне такой же» и т. д.): если такой способ сохраняется в данных экспериментах более продолжительное время, то просто вследствие последовательного характера тактильных сравнений. Как только испытуемый начнет создавать объединения элементов мы снова узнаем принцип фигурных совокупностей, свойственный I стадии развития, но в менее развитой форме, чем в зрительной области, и, несомненно, реже, чем простые маленькие груды (впрочем, поскольку нелегко провести границу между этими последними и фигурными совокупностями). Обычной формой является простое или двойное линейное построение, последнее с различными соответствиями и связанное всеми промежуточными формами с плоскостной или пространственной (один элемент, поставленный на другой) конфигурацией более или менее определенной или диффузной формы. В этом последнем случае самым надежным показателем существования фигурных совокупностей в качестве коллективных или комплексных объектов (см. гл. I) служит стремление ребенка воспроизвести их и при переходе к зрительной классификации в конце эксперимента.

Наличие этих фигурных совокупностей в тактильной области является важным фактом, позволяющим уточнить значение этих элементарных форм классификации и подтвердить интерпретацию, которую мы им предложили с точки зрения отношений между содержанием и объемом. Если бы фигурные совокупности представляли собой лишь имитацию перцептивных конфигураций, вроде декоративного рисунка, изображающего то, на что приятнее всего смотреть, то непонятно было бы, по-

чему они наблюдаются при классификациях предметов, доступных лишь манипуляции и зрительно не воспринимаемых. Сказать, что ребенок ограничивается в таком случае тем, что раскладывает объекты соответственно какому-то внутреннему образу зрительного происхождения, не значит, по-видимому, объяснить, почему ребенок заставляет себя создавать такие объединения, которые он как раз зрительно воспринять и не может. Напротив, если фигурная совокупность обязана своим существованием тому, что из отношений, данных по содержанию, испытуемый может структурировать объем соответствующих объектов лишь пространственным образом (так как сенсо-моторные схемы не предполагают объема с точки зрения знания испытуемого, тогда как перцептивные ансамбли предполагают объем, но пространственный или временной), то это не причина, чтобы эта первоначальная форма классификации не встречалась в тех случаях, когда элементы воспринимаются исключительно тактильно-кинестезическим путем.

Сказав это по поводу общих черт зрительных и тактильных классификаций, отметим теперь незначительное отставание этих последних сравнительно с первыми в отношении нахождения общего критерия классификации. Конечно, ребенку I стадии развития при зрительном сравнении не больше, чем при тактильном, удастся самостоятельно построить совокупности, имеющие общий признак, поскольку суть фигурных совокупностей как раз и заключается в замене общего сходства рядом локальных сходств (посредством постепенных ассимиляций) и «соответствий» пространственного или эмпирического значения. Однако в случае зрительных сравнений часто достаточно одной подсказки экспериментатора (как намек на «семьи» в примере Гюи) или даже одного предварительного вербального перечисления элементов, чтобы испытуемый пошел в направлении общих признаков, тогда как при тактильном сравнении противодействие этому остается несколько большим: это незначительное различие (повторяем, касающееся не сущности, а только степени) объясняется, конечно, тем фактом, что обязательно последовательные сравнения с большими временными интервалами между последовательными ассимиляциями противодействуют свободному функционированию ретроактивных процес-

сов различных порядков (см. гл. VII, § 3), которые, как мы предположили, играют необходимую роль в образовании антиципаций или полуантиципаций, ведущих к открытию этих общих признаков.

§ 3. II стадия: нефигурные совокупности; робкое открытие одного-единственного критерия, затем полуантиципация первого критерия и пробы в отношении других. В целом II стадия развития является стадией нефигурных совокупностей и начинается, следовательно, как только испытуемый становится способен создавать маленькие или большие совокупности, основанные на одном сходстве и не обладающие особой пространственной конфигурацией (начиная в среднем с 5,5 лет). Но с точки зрения антиципации мы можем различать ряд промежуточных уровней, или этапов, первый из которых образует переход от I стадии развития к II стадии и предполагает лишь постепенное и на ощупь открытие одного какого-нибудь критерия без последующего его изменения.

Вот примеры этого первого переходного уровня:

Р э м (5; 6). Касается одного объекта за другим, изучая их кончиками пальцев, и группирует объекты парами, то два идентичных (два куба, два квадрата, две сферы и т. д.), то объем и плоскость (куб и квадрат) и т. д., но в конце концов кладет все прямолинейные в одну комнату, а все криволинейные — в другую. Но неспособен объяснить, что он сделал, и когда ему указывают на совокупность криволинейных, спрашивая: «Разве они почти одинаковые?», он ограничивается тем, что отвечает: *«Потому что они более маленькие и более большие (осознание различия до осознания сходства!) — «Но разве они почти одинаковые?» — «Да, два шара». — «А здесь (прямолинейные) есть что-нибудь, что делает их всех одинаковыми?» — «Да, два кубика». — «А почему ты положил их вместе?» — «Они одинаковые». — «Почему? — «Они — один маленький кусочек картона, а другой большой. Да, это кубики».* Ему снова дают потрогать некоторые из элементов, он говорит: *«Большой шар, квадрат»* и т. д. и наконец: *«Здесь круги».* — «А другие? — *«Другие — квадраты».* Попытки изменения критерия вызывают лишь возврат к делению на круги и квадраты. Что касается заключительной классификации зрительно воспринимаемых объектов, то она, как ни странно, отстает от тактильной классификации; результатом ее является совокупность пар одинаковых или сходных элементов, но при смешении пар криволинейных и прямолинейных.

О ф (5; 6). Очень тщательно изучает материал, не классифицируя сразу, потом восклицает: *«Большие квадраты! Большие шары!»* — и кладет два куба с одной стороны и два шара — с другой, затем прикасается к маленькому кругу и кладет его *«с другими кругами»*; потом — к маленькому квадрату: *«Я положу его с большими квадратами»*. Продолжает, таким образом, постепенно и приходит к образованию двух больших совокупностей (элементы которых смешаны и не подразделены): *«Квадраты, большие и маленькие, и шары, большие и маленькие, вместе»*. Попытки изменения критерия приводят лишь к той же самой дихотомии, но с различными линейными построениями (чередование больших и маленьких). Что касается классификации зрительно воспринимаемых объектов, то она снова предполагает деление на криволинейные и прямолинейные, но с подразделениями каждой из этих двух совокупностей на большие и маленькие.

Ш э (5; 6). Строит три груды: одну, состоящую из одного большого шара, одного маленького и одного круга, вторую — из одного большого и одного маленького квадратов и третью — из одного большого и одного маленького кубов. *«А в две груды?»* — *«Квадраты здесь и круги»*. Второй критерий: неудача. Начинают создавать две совокупности, ставя с одной стороны большую сферу, а с другой — маленькую. *«Большие вещи с одной стороны, а маленькие — с другой»*. — *«Ты мог бы сделать по-другому?»* — *«Нет»*. (Показывают пример: сфера и диск.) *«Большие вещи с одной стороны, а маленькие — с другой»*.

Г о с (5; 6). Начинает с того, что делает 8 груд, причем каждая состоит из одной пары: большие шары, маленькие кубы, большие кубы, большие квадраты, большие круги, маленькие шары, маленькие квадраты и маленькие круги. *«Ты мог бы сделать две груды из одинаковых вещей?»* (Кладет кубы с одной стороны, а шары — с другой, потом круги с шарами.) — *«Потому что это тоже круги»*, и т. д. Второй критерий: неудача. Начало классификации: неудачи или возврат к делению на криволинейные и прямолинейные.

С то (5; 6). Также постепенно классифицирует по тому же принципу. *«Да, круги с кругами»*. — *«Что ты делаешь?»* — *«Шары с шарами, круги и шары — круглые»*. — *«А с другой стороны?»* — *«Квадраты. С другой стороны — все квадраты»*. Другой критерий: классифицирует на три совокупности: квадраты, круги и кубики (кубы). *«А если ты положишь их в две груды?»* (Снова делает «квадраты» и «круги».) Классификация зрительно воспринимаемых объектов такая же.

Д р о (5; 7). Заявляет, что сделает три груды, но не может указать, какие, кроме первой: *«Круги»*. На самом деле строит

четыре груды: шары, кубы, квадраты и круги (плоские). «Ты сделал сколько груд?» — «Три». — «Потрогай, чтобы проверить». (Касается четырех груд и говорит): — «Три». — «Потрогай хорошенько снова». — «Это будет три груды». — «Что ты положил в первую?» — «Шары». — «Во вторую?» — «Квадраты (=кубы)». — «В третью?» — «Тоже квадраты (плоские)». — «А в четвертую?» — «Круги». — «Сделай теперь две груды, в двух комнатах. Что ты положишь в первую?» — «Квадраты». — «А во вторую?» — «Круги». (Действительно классифицирует на прямолинейные и криволинейные.) Второй критерий: неудача. Начало классификации по величине: «Это один маленький и один большой». — «Тогда продолжай». — «Нужно положить здесь круги, а здесь квадраты». Показывают совершенно законченную классификацию (конечно, через тактильное ознакомление) на объемы и плоскости. «Какие это вещи?» — «Толстые и плоские».

В связи с этой группой примеров, промежуточных между I и II стадиями развития, следует отметить два интересных факта. Первый состоит в том, что некоторые из этих испытуемых (Рэм, Оф, Сто) начинают с построения больших совокупностей (прямолинейных и криволинейных), а не с образования маленьких совокупностей, как это обычно происходит при примитивных классификациях зрительно воспринимаемых элементов посредством действия. А мы помним (гл. VII, § 3), что при своем возникновении антиципация классификаций зрительно воспринимаемых элементов (в отличие от классификации посредством действия или фактической классификации) приводит именно к образованию больших совокупностей. Поэтому, видимо, как только испытуемый приступает к поискам общих признаков (то есть после того, как превзойдены фигурные совокупности и другие примитивные реакции I стадии), классификация тактильно воспринимаемых объектов требует, уже в силу трудностей, вызванных отсутствием общего симультанного сравнения, особого усилия абстракции, делающего функционально необходимым действие ретроактивности и антиципаций и приводящего вследствие этого к построению больших совокупностей. Вторым фактом, который мы хотели бы подчеркнуть, является как раз раннее появление этой ретроактивности, приводящее в некоторых случаях к частичным антиципациям, которые возникают во время проб. Так, когда Оф противопо-

ставляет большие квадраты и большие шары, он не ограничивается этой констатацией факта, но создает на его основе план, который приводит в исполнение при последующей классификации. Так же действует Сто, и т. д.

Напротив, вторая группа испытуемых достигает полуантиципаций в собственном смысле, то есть антиципации первого критерия, сформулированной сразу же после изучения элементов, но этой группе, как и предыдущим, не удастся потом изменить критерий. Эти полуантиципации являются иногда довольно ранними по причинам, которые мы только что указали.

Фри (5; 2). Прикасается сначала к каждому из объектов. «Теперь как ты поступишь? Что ты положишь в первую комнату?» — «Круги». — «А во вторую?» — «Квадраты». После исполнения его просят осуществить вторую классификацию. Так как ему это не удастся, стараются заставить его описать элементы, которые он только что классифицировал. «Они были какие?» — «Квадраты и круги». — «А еще?» — «Большие квадраты и потом маленькие». — «Ты мог бы сделать две груды по-другому?» — «Нет». — «Попытайся». (Возвращается к первоначальной дихотомии.) Зато когда начинают классификацию по признаку величины, он понимает: «Нужно положить сюда маленькие, а туда — большие». Он не находит другого критерия, но когда начинают классификацию на объемные и плоские объекты, он также понимает: «Самые тоненькие и самые толстые».

Алэ (5; 3). После перечисления: «Что ты положишь в первую комнату?» — «Круги». — «А во вторую?» — «Квадраты». — «А если я попросил бы тебя сделать две другие груды, не похожие на прежние, как ты сделал бы?» — «Круги и квадраты». — «Так ты уже делал. Но вспомни вещи, которые ты трогал. Какие были еще?» — «Маленькие, средние и большие». — «Тогда попытайся сделать снова две груды, но иначе, чем раньше». (Возвращается к делению на квадраты и круги.) Зато ему, как Фри, удастся эта дихотомия и дихотомия «толстые» и «плоские», когда начинают их на одном или двух примерах без вербального комментария.

Третья группа испытуемых (менее многочисленная) состоит из тех, которые приходят не к полуантиципациям в собственном смысле, как два предыдущих испытуемых, а приходят только к тем частичным полуантиципациям, которые возникают во время проб, как у Оф,

Сто и т. д., но которые зато способны менять критерий. Ограничимся одним примером.

В э г (5; 9). Изучает одной рукой каждый объект, ничего не говоря. «Положи вместе предметы, которые похожи друг на друга. У тебя есть какая-нибудь идея?» — *«Да, шары вместе, кубики, кубики...»* Фактически испытуемая кладет с одной стороны объемы, а с другой — плоскости, повторяя: *«Я положу шары, а потом кубики вместе. Но высокие шары (сферы)»*. — «Хорошо. Я хотел бы теперь, чтобы ты положила их вместе по-другому. У тебя есть какая-нибудь идея?» (Начинает классифицировать на криволинейные и прямолинейные.) — *«Да. Я хочу положить кубики вместе и шары вместе. (Приходит к полной дихотомии, как раньше.) На этот раз я положила плоские и высокие вместе»*.

После неудачи с третьим критерием (который ведет к совокупности объемов и к двум совокупностям поверхностей, но одной — из кругов, а другой — смешанной из квадратов и кругов) классификация зрительно воспринимаемых объектов совершается лишь парами объектов.

Вот, наконец, примеры четвертой группы испытуемых, которые представляют собой настоящие примеры II стадии и характеризуются одновременно полуантиципацией первого критерия и открытием следующих критериев посредством проб.

Р и с (6; 3). «Как ты собираешься сделать?» — *«Прямоугольник, потом квадрат, квадрат»*, и т. д. — «А с другой стороны?» — *«Все остальное»*. — «А это что?» — *«Яйцо и потом круги»*. Действительно осуществляет полную дихотомию на прямолинейные и криволинейные. Второй критерий: снова долго ощупывает предметы и приходит к объединению маленьких с одной стороны и больших — с другой. Но не формулирует этой противоположности и ограничивается тем, что говорит: *«Я положил круги и квадраты вместе, чтобы не делать то же самое»*. (Как в первый раз.) — «А если бы ты сделал три груды?» (Испытуемый классифицирует на круги, квадраты и яйцевидные.)

Г а л ь (6; 3). Антиципирует после того, как потрогал предметы. «Шары, кубики». Исполнение приводит к одной совокупности из прямолинейных и к смешению во второй совокупности прямолинейных и криволинейных. «Что ты сделал?» — *«Я положил шары здесь, кубики там»*. Второй критерий: «Я не знаю», но пробует и приходит к дихотомии объемных и плоских объектов. Классификация

зрительно воспринимаемых объектов воспроизводит эту вторую идею.

Б р ю (6; 6). «Сколько ты сделаешь груд?» — «*Три: квадраты, круги и маленькие круги*». Исполнение: начинает именно так, но подразделяет затем квадраты на большие и маленькие. «Но ты хочешь три или четыре груды?» — «*Четыре*». Потом, продолжая свое построение, обнаруживает различие плоских и объемных объектов и подразделяет, таким образом, свои четыре груды на восемь, что почти образует таблицу с тремя признаками. «Сколько, следовательно, груд?» — «*Восемь*». — «Какие? (Правильно перечисляет их по памяти.) А если сделать только две груды, что ты положил бы?» — «*Квадраты и круги*». Что касается других возможных дихотомий, то испытуемый вначале не думает использовать свои предыдущие подразделения. Когда же ссылаются на них, он говорит: «*Есть маленькие и большие*». — «А потом?» — «*Сплюснутые и толстые*».

М э а (7; 3). Предусматривает четыре груды: квадраты и кубы, круги и сферы. Но при исполнении приходит к трем совокупностям: кубы, шары и плоскости. «А в две груды?» (Пробы, потом): «*Здесь — все толстые, а здесь — все тонкие*». Второй критерий: после проб приходит к делению на большие и маленькие. Третий критерий (только форма): неудача.

Сравнивая реакции II стадии развития с реакциями того же уровня при классификациях зрительно воспринимаемых объектов, мы находим лишь незначительные различия. Однако если, как мы видели, антиципация первого критерия кажется несколько более ранней, то открытие второго критерия кажется несколько более трудным. Но после того как испытуемые встают на путь изменения критериев, они быстро приходят в области тактильного восприятия к мобильности, несомненно, несколько большей, чем в области зрительного восприятия, как мы это увидим на III стадии развития. Отметим еще, что на данной II стадии развития критерий формы выбирается значительным большинством испытуемых раньше других критериев, однако есть несколько исключений, например Вэг, которая начинает с дихотомии плоскости — объемы, но без антиципации.

§ 4. III стадия: антиципация двух или трех критериев; выводы. Начиная с 7—8 лет, а в некоторых приводимых нами примерах с 6½ лет мы находим антиципации двух первых критериев (с частыми первоначаль-

ными выборами дихотомии: плоскости — объемы или большие и маленькие), начиная же с 8—9 лет легко достигается антиципация трех критериев:

О б (6; 7). Изучает элементы и объявляет: *«Положим вместе то, что из тонкого дерева. Плоскости — это из тонкого дерева»*. — *«А потом?»* — *«Все, что из толстого дерева, вместе (=объемы), и то, что из тонкого дерева, вместе»*. (Делает это.) — *«А можно разложить по-другому?»* — *«Да, квадраты с квадратами, кубики с квадратами, а шары с кругами»*.

Третий критерий: неудача. Испытуемому дают большой и маленький кубики: *«У меня два квадрата, нет, два кубика. А, понял: все маленькие вещи вместе и все большие вместе»*.

Ф а б (6; 8). Сразу объявляет: *«Круги и квадраты»*. — *«А можно было бы другим способом?»* — *«Маленькие с маленькими, толстые с толстыми»*. Третий критерий: не находит. Испытуемому дают куб и квадрат: *«Это тонкий. Можно положить с одной стороны тонкие квадраты, а с другой — толстые квадраты»*. — *«А остальные?»* — *«Кладем тонкие круги и толстые в другую комнату: это даст четыре груды»*.

Р а м (7; 8). *«Круги, квадраты»*. — *«Ты мог бы сделать по-другому?»* — *«Квадрат плашмя и жетон плашмя»*. — *«А во вторую комнату?»* — *«Толстый круг, толстые»*. (Правильно выполняет: плоскости — объемы.) — *«А еще по-другому?»* (Не находит.)

С а н (8; 5). Достигает уже антиципации трех критериев: *«С одной стороны я положу маленькие, с другой — большие»*. — *«Ты видишь другой способ?»* (Снова ощупывает элементы.) — *«С одной стороны я кладу плоские, с другой — толстые»*. — *«А третий способ?»* — *«С одной стороны круги и квадраты, с другой — прямоугольники и овалы»*.

С т а (8; 11). Объявляет: *«Две груды: квадраты и круги»*. Но тотчас же различает большие и маленькие и строит таблицу с двумя признаками, которую подразделяет затем соответственно третьему признаку: плоскости и объемы. *«Ты мог бы сделать по-другому?»* — *«Да, четыре груды: положить плоские квадраты с плоскими кругами, а шары вместе с кубиками»*. — *«А третий способ ты видишь?»* — *«Маленькие и большие»*.

Р о с (9; 7). *«Сначала большие вещи и маленькие вещи»*. — *«Ты можешь сделать по-другому?»* — *«Вещи круглые и квадратные»*. *«А еще по-другому?»* — *«Круги с одной стороны, квадраты — с другой»*. — *«Так ты уже говорила. Сделай»*. (Выполняет.) Ты можешь еще по-другому? — *«Да, плоские вещи (плоскости) и толстые вещи (объемы)»*.

Ю н (9; 10). «Круги и квадраты». — «А по-другому?» — «Все плоские с одной стороны, и все предметы, которые не плоские». — «Назови мне еще. (Прикладывает руку ко лбу и перечисляет: круги и квадраты, шары и кубики.) А еще по-другому?» — «А! Я нашел: все большие и все маленькие».

Чтобы оценить эти успехи III стадии в связи с общим развитием тактильных классификаций, интересно было бы дополнить их некоторыми статистическими данными. Вот прежде всего результаты, полученные в экспериментах на простом материале (с идентичными элементами).

Т а б л и ц а 21

Реакции на простой материал I (с идентичными элементами) (в %)

C — фигурные совокупности; 1, 2, 3 — количество удавшихся критериев

Возраст ¹	C	1	2	3
4 (10)	80	20	0	0
5 (26)	15	77	8	0
6 (30)	5	82	13	0
7 (20)	5	25	50	20
8 (20)	0	15	40	45
9 (24)	0	12,5	30	57,5
10 (20)	0	5	35	60

¹ В скобках — количество испытуемых.

Мы констатируем, что *максимально* часто классификация по одному только критерию осуществляется в 6 лет, по двум критериям — в 7 лет и по трем — в 10 лет. Отметим еще, что в 80—90% случаев первым выбранный критерий представляет собой форму. В отношении объема и величины (или вытянутой формы) проценты распределяются приблизительно одинаково, причем заметную роль эти признаки начинают играть лишь с 7 лет.

Вот теперь реакции на более сложный материал без одинаковых элементов, включая антиципации:

Т а б л и ц а 22

Классификации и антиципации при сложном материале II (в %)

С — фигурные совокупности; 1—4 количество критериев;
А — антиципации

Возраст (количество испытуемых)	С	1	2	3	4	А
4 (8)	90	10	0	0	0	0
5 (22)	54	41	5	0	0	9
6 (14)	21	71	7	0	0	21
7 (15)	20	33	27	13	7	40
8 (20)	15	20	35	30	0	55
9 (15)	13	0	33	53	0	87
10 (17)	0	6	27	53	23	82
11—12 (18)	0	0	16	53	31	93

Следует отметить, что четвертый критерий является менее содержательным, чем другие (продолговатый или непродолговатый предмет).

В целом это исследование классификаций элементов, воспринимаемых тактильно-кинестезическим путем, оказалось очень показательным в отношении операторной, а не перцептивной природы классификаторных механизмов. Так как классификация, основанная на включении, отчасти изоморфна сериации, основанной на асимметричных транзитивных отношениях, можно было бы понимать их как виды «гештальта», сравнимые с перцептивными «гештальтами» (мы вернемся к этой проблеме в связи с сериациями; см. гл. IX). В этом случае тактильные сравнения, будучи последовательными и совершающимися обязательно постепенно, в отличие от целостных симультанных восприятий, которые допускают зрительные сравнения, должны были бы приводить к систематическому отставанию классификаторных построений. Однако это не только не так, но, более того, во многих отношениях классификации тактильно воспринимаемых объектов осуществляются даже несколько лучше, чем зрительно воспринимаемых объектов.

Один аспект реакций испытуемых особенно поразил нас; важно остановиться на нем в заключение, так как трудно выделить его в протоколах экспериментов, если не дополнить последние фильмами, относящимися к самим действиям с объектами, предложенными для классификации, а именно: вместо того чтобы без конца возвращаться назад, для сравнения новых пар сопоставляемых элементов с ранее изученными, испытуемый действует очень быстро, как бы «видя» ансамбль элементов. Причина этого двойная. С одной стороны, во время первоначального ознакомления с элементами ребенок, как правило, испытывает потребность в систематическом перечислении, несомненно, с довольно туманными вербальными наименованиями, но все-таки с помощью речи (экстериоризированной и, несомненно, внутренней), и в этом отношении наблюдается очень мало различий между результатами методики с перечислением и без него. С другой стороны, если испытуемый лишь слегка возвращается назад в своих действиях, то это потому, что он заменяет ретроактивность посредством действия умственной ретроактивностью, облегчаемой, само собой разумеется, памятью и словом, и проявляющейся главным образом в непрерывной организации, следовательно, систематизации и перестройке последовательно воспринимаемых отношений.

Одним словом, уже в силу своей ограниченности тактильные сравнения вызывают значительно большую активность со стороны испытуемого, и поскольку они совершаются постепенно, посредством последовательных отношений, когда дело касается материальных сопоставлений объектов, то испытуемый стремится заполнить эти пробелы все более тесной сетью ретроактивных процессов, заменяющих в таком случае целостное симультанное восприятие, свойственное зрительным сравнениям. Интерес фактов, содержащихся в этой главе, состоит, следовательно, в том, что они показывают значение ретроактивных процессов, существование которых позволило нам допустить уже анализ классификаций зрительно воспринимаемых объектов.

Этим же объясняется и относительно раннее появление антиципаций и легкость их в этой области тактильного восприятия. Начиная с 5 лет мы встречаемся с антиципаниями первого критерия в собственном

смысле слова (см. § 3, примеры Фри и Алэ) и наблюдаем, особенно при пробах (§ 3, первая группа испытуемых), полуантиципации, возникающие по ходу дела и подготавливающие квазинепрерывным образом конечные операторные реакции. И в этом случае факты, описанные в этой главе, подтверждают наши предыдущие предположения относительно близкого родства ретроактивных и антиципирующих процессов, поскольку вся схема ассимиляции, приспособленная и перестроенная благодаря достаточной ретроактивности, становится тем самым способной играть роль антиципирующей схемы в последующих сравнениях.

Это комбинированное действие ретроактивных процессов и антиципаций и объясняет удивительный характер наблюдаемых реакций: общую способность испытуемых (и даже детей I стадии развития, когда они побуждаются вопросами экспериментатора) абстрагировать свойства, общие все более широкому кругу элементов. Подобная абстракция является лучшим доказательством активного, а не только перцептивного характера классификаций, поскольку она выявляется тем сильнее, чем меньше подавлен и, так сказать, захлестнут испытуемый множеством одновременно воспринимаемых отношений, как это происходит в области зрительного восприятия, и чем больше она вызывается теми построениями в собственном смысле, которые допускает система ретроактивных и антиципирующих процессов. Конечно, абстрагируемые таким образом свойства (сначала форма, потом, начиная с III стадии, величина и два или три измерения предметов) соответствуют перцептивным отношениям, и можно, видимо, считать, что они вызывают абстракцию, исходя из перцепции и из самого объекта. Но здесь, как и в других случаях, в понятии (абстрактном) содержится больше, чем в восприятии, то есть абстракция обогащает отношениями перцептивно данные, а не только выводит их из него. Признать существование общих свойств, таких, как квадратный или круглый; большой или маленький, «плоский» или с тремя измерениями и т. д., это значит построить схемы, относящиеся как к действиям субъекта, так и к свойствам объекта: квадрат (материальный) является, таким образом, фигурой, четыре стороны или четыре угла которой могут быть равными в объекте, но которые становятся

равными лишь после того, как они уравнены (действием измерения или мысленно и т. д.) деятельностью субъекта. Еще более общо скажем, что общие свойства, на которых основывается классификация, являются «общими» в той мере, в какой их делает общими деятельность субъекта, а также в той мере, в какой объекты поддаются этому. Абстракция является, таким образом, функцией деятельности, и вот почему недостатки тактильного сравнения в конечном счете благоприятствуют ей, вместо того чтобы тормозить ее, как это было бы, будь она функцией одного восприятия.

Одним словом, этот анализ классификации тактильно воспринимаемых объектов подтверждает, как различиями, так и сходством между этим способом классификации и классификацией зрительно воспринимаемых объектов, операторную природу классификаций. Он, таким образом, подготавливает нас к заключительному сравнению, к которому нам следует теперь приступить, а именно к сравнению классификаций (как тактильных, так и зрительных) с сериациями (как тактильно, так и зрительно воспринимаемых объектов), в связи с которыми вопросы отношения между восприятием и операцией встают с еще большей остротой.

IX

Этапы зрительной и тактильной сериации и их антиципаций¹

В гл. I—IV мы установили, что главная трудность операторного построения классификаций состоит в согласовании объема и содержания, поскольку ни перцепция, ни сенсо-моторные схемы сами не создают возможности для такого согласования; отсюда большое расстояние, отделяющее фигурные совокупности, где еще преобладают перцептивные и сенсо-моторные конфигурации, от иерархических классификаций, основанных на включении. Мультипликативные классификации (матрицы или таблицы с двумя или тремя признаками), напротив, по-видимому, получают помощь перцептивного характера, поскольку действие двойных симметрий предвосхищает в некотором смысле мультипликативные соответствия; но мы видели, что между этими двумя видами факторов нет непрерывности и что операторное структурирование остается необходимым для перехода от фигурных псевдорешений к решениям задачи в соб-

¹ В сотрудничестве с М. Занетта (M. Zanetta).

ственном смысле. Пришло время сравнить эти ситуации аддитивной или мультипликативной классификации с кажущейся совершенно отличной от них сериацией и определить, являются ли оба вида развития параллельными или разнородными.

§ 1. **Постановка проблемы.** Два больших отличия сериации от классификации состоят, во-первых, в том, что отношение мы воспринимаем, тогда как класс как таковой не может быть, по-видимому, воспринят, и, во-вторых, в том, что сериальная конфигурация (с равными различиями) образует перцептивную «хорошую форму», по-видимому, более простую и более элементарную, чем структуры матриц. Если бы операторные структуры происходили просто от перцептивных структур, следовало бы ожидать гораздо более раннего образования сериации, чем классификации; однако это не так, или по крайней мере если одна операция в среднем незначительно опережает другую, то складываются они обе приблизительно на уровне 7—8 лет.

Эти факты подводят нас к двум главным проблемам: 1) Представляет ли собой сериальная конфигурация перцептивной природы первичную, из которой потом абстрагируется операторная сериация? 2) Какие признаки, свойственные операторной сериации (и прибавляемые ею к сериальным конфигурациям), могут объяснить относительно позднее образование этой структуры?

Первая из этих двух проблем предполагает анализ перцепций как таковых, который нельзя, по-видимому, провести в рамках этой работы. Тем не менее необходимо кратко изложить известные в этом отношении результаты, поскольку они определяют отчасти решение второй нашей проблемы.

Следует, прежде всего, напомнить, что в робкой и несистематической форме сериация встречается уже, начиная с сенсо-моторного уровня, по крайней мере когда различия между элементами, предложенными для сериации, с перцептивной точки зрения достаточны, чтобы быть обнаруженными при простом общем осмотре: когда ребенок полутора лет строит башню, ставя друг на друга кубики все уменьшающихся размеров, или когда несколько позднее он успешно справляется

с задачей вкладок Монтессори, он в действительности осуществляет действия сериации и действия, которые, охватывая восприятие отношений, предполагают сенсо-моторную схему, превосходящую одно восприятие. Позвоительно, следовательно, спросить себя, не оказываются ли перцептивные сериальные конфигурации под влиянием подобных схем действия, вместо того чтобы служить их источником?

Если теперь мы рассмотрим перцептивные реакции детей в возрасте от 4 до 10 лет на сериальные конфигурации, представляющие либо равные (когда линия вершин образует прямую), либо возрастающие или убывающие различия (линия вершин в форме параболы с вертикальной или горизонтальной осью)¹, мы найдем в этих наблюдениях доказательство позднего характера использования целостной формы: когда мы просим ребенка сравнить различия между двумя смежными элементами, лежащими близко к началу ряда, и двумя смежными элементами, лежащими ближе к концу ряда, младшие испытуемые (5—7 лет) нуждаются в прямом сравнении посредством переноса первого различия на второе, тогда как старшие (9—10 лет) немедленно воспринимают равенство или неравенство этих различий, ссылаясь на общую конфигурацию и особенно на линию вершин; решающая проверка состоит в требовании сравнить различия между двумя смежными парами элементов, что снова вызывает попытки прямого сравнения у младших и ссылки на общую форму у старших.

Напомним, кроме того, что анализ сериальных действий, измеренных Ламберсье в связи с константностью величины, показывает, что перенос равенства различий увеличивается с возрастом, что подтверждает вторичный характер общей формы, — иными словами, собственно сериальной конфигурации².

Известные в настоящее время факты, видимо, указывают, что перцептивная схема, соответствующая се-

¹ См. J. Piaget et A. Morf, Les préférences perceptives et leurs relations avec les schèmes sensori-moteurs et opératoires in Etudes d'Epist. génét. (Paris, P. U. F.), vol. VI, Logique et perception, chap. III.

² M. L a m b e r c i e r, La constance des grandeurs en comparaison sériale. Arch. de Psychol; Rech. VI (Rech. sur le développement des perceptions). См. также la Rech. VIII.

риальной конфигурации, не представляет собой первоначально данного, из которого могли бы быть абстрагированы структуры операторной сериации, а сама подвергается влиянию со стороны деятельности субъекта: перцептивной активности, с одной стороны, и сенсо-моторных действий или действий упорядочивания объектов — с другой. Иными словами, испытуемый непосредственно воспринимает общую сериальную конфигурацию, вероятно, лишь в той мере, в какой узнает структуру, которую он способен построить или воспроизвести; поэтому источник операций сериаций как интериоризированный результат предшествующих действий испытуемого следует, видимо, искать именно в направлении этих сенсо-моторных схем, а не исключительно перцептивных схем.

Вторая из наших проблем ставится в таком случае в следующих терминах. Если схемы, соответствующие сериальным конфигурациям, сенсо-моторной природы, то есть зависят не только от перцепции, но еще и от целого действия, то следует проследить этап за этапом промежуточные различия между фигурной сериацией и операторной сериацией и определить, таким образом, что прибавляет вторая к первой. Это именно то, что мы сделали в отношении классификаций. Но сериация отличается от них тем, что сериальная конфигурация, будучи все время воспринимаемой, кажется на первый взгляд более близкой к операторной сериации, чем фигурные совокупности — к иерархическим классификациям с их включениями. Следовательно, поскольку операторная сериация в действительности никогда не является более ранней, чем операторная классификация, нужно будет найти промежуточные формы, которые свидетельствуют одновременно о первоначальном опережении сериальными конфигурациями операторной сериации и различиях между ними обеими, различиях, которые должны быть, с другой стороны, достаточно большими, чтобы объяснить относительно поздний характер возникновения этой последней.

Подобные промежуточные формы действительно существуют и вполне отвечают двойному требованию, которое мы только что сформулировали: благодаря своему фигурному характеру, соответствующему рано или поздно хорошим перцептивным формам, сериальные конфигурации вызывают начиная с 5—6 лет полу-

антиципации, эквивалента которых мы не находим в области классификаций, несомненно, из-за невозможности восприятия классов как таковых. Рассмотрев в предыдущей главе проблему отношений между антиципацией и аддитивными и мультипликативными операциями классификации, мы собираемся в IX главе изучить природу этих полуантиципаций сериальной конфигурации, то есть постараться понять, что делает их возможными уже на дооператорном уровне, а также и то, чего им еще недостает, чтобы достигнуть операторной организации действий, необходимых для сериации.

Но чтобы лучше выделить то, что в сериации зависит от фигурных факторов и что от операций как таковых, мы воспользуемся другим контрольным методом: анализом сериаций, осуществляемых над предметами, воспринимаемыми исключительно тактильно-кинестезическим путем, и сравнением этих «тактильных сериаций» с обычными зрительными сериациями. Ничто не мешает, с другой стороны, когда испытуемый изучил тактильным путем палочки, которые нужно будет подвергнуть сериации, попросить его антиципировать с помощью рисунка конфигурацию, которую он думает создать: сравнение этих графических антиципаций в тактильных и зрительных экспериментах даст нам, таким образом, новый элемент информации.

§ 2. Сериация и антиципация сериальных конфигураций в случае зрительно воспринимаемых элементов. Один из нас изучал когда-то вместе с А. Шеминской развитие действий сериации на материале, состоящем из 10 линеечек размером 9—16,2 см и набора линеечек промежуточных размеров, которые нужно включить потом в непрерывный ряд¹. Мы обнаружили три стадии. На протяжении первой из этих стадий ребенку не удастся сериация 10 первоначальных элементов: он действует парами или сериями из 3 или 4 элементов, которые не может потом скоординировать. На протяжении второй стадии испытуемому удастся сериация, но только посредством эмпирических проб; включение же дополнительных элементов достигается лишь в результате новых проб, и, как правило, при этом испытуемый начи-

¹ См. J. Piaget et A. Szeminska, La génèse du nombre chez l'enfant, Delachaux et Niestlé, 1941, chap. VI.

нает все сначала. Зато на протяжении третьей стадии, которая начинается в 7—8 лет, испытуемый пользуется систематическим методом, состоящим в поисках сначала самого маленького из всех элементов (или самого большого), затем самого маленького из всех оставшихся и т. д.; только этот метод следует рассматривать как операторный, поскольку он свидетельствует о том факте, что какой-то элемент E является одновременно бóльшим, чем предыдущие ($E > D, C$ и т. д.), и меньшим, чем последующие ($E < F, G$ и т. д.). Эта операторная обратимость третьей стадии сопровождается, с другой стороны, способностью включать непосредственно (без проб) дополнительные элементы.

Прежде всего, мы сочли необходимым проверить эти прежние результаты с двойной точки зрения: возраста окончательного успеха (III стадия) и порядка следования стадий. Б. Оксилья (В. Oxilia) и Э. Ширк (Е. Schircks) осуществили в этом отношении стандартизацию эксперимента и статистическую обработку методами Кендалла (Kendall); результаты этого будут опубликованы в подготовляемой Б. Инельдер и Вин-Бангом работе о правомерности различных методов исследования развития. Мы заимствуем из этого исследования следующую таблицу результатов, которую полезно привести здесь как отправной пункт других последующих исследований (в которых мы не будем возвращаться к включению элементов, поскольку оно не играет роли ни в вопросах антиципаций, ни в вопросах тактильной сериации):

Таблица 23

Развитие сериации (в %)

Возраст (количество испытуемых)	4 (15)	5 (34)	6 (32)	7 (32)	8 (21)
Стадия I А. Неудача при сериации (никакой попытки упорядочивания элементов)	53	18	7	0	0
Стадия I В. Неудача при сериации (маленькие нескоординированные серии)	47	61	34	22	0
Стадия II. Успех сериации методом проб	0	12	25	15	5
Стадия III. Успех сериации опера- торным методом	0	9	34	63	95

Мы констатируем, таким образом, что при данном материале систематическая сериация достигается только в 7—8 лет. Разумеется, этот средний возраст относится только к подобному материалу. В другой работе¹ мы с самого начала подчеркнули тот факт, что сериация веса отстает от сериации длины и т. д. в среднем приблизительно на два года. Что касается длины, то, само собой разумеется, при использовании меньшего числа элементов и особенно при больших различиях между ними, не требующих непрерывных попарных сравнений, мы достигли бы гораздо лучших результатов: однако тогда речь шла бы не о рассуждениях или операциях, а просто о перцептивном приспособлении к целостной фигурной схеме, относительно раннее появление которой мы будем констатировать. Напротив, если бы мы увеличили количество элементов, все время сохраняя между ними хорошо воспринимаемое различие (конечно, сверхпороговое), но достаточно маленькое, чтобы делать необходимыми постоянные попарные сравнения для нахождения самого маленького элемента, затем самого маленького из оставшихся элементов и т. д., то, вероятно, средний возраст III стадии почти не изменился бы: после того, как найден систематический метод, он действительно становится доступным обобщению.

Поскольку средним возрастом возникновения операторной сериации длины является, таким образом, 7—8 лет, то есть почти одновременно с возрастом возникновения включения, следует теперь поставить проблему антиципации сериаций, чтобы постараться, как мы сказали в § 1, отделить фигурные факторы от собственно операторных факторов в образовании этой логической схемы.

Подчеркнем, прежде всего, тот факт, что операторная схема сериации (следовательно, систематический метод, характерный для III стадии) является непременно антиципирующей схемой, поскольку испытуемый знает заранее, что, когда он все время ищет самый маленький из оставшихся элементов, он построит такой ряд, где каждый элемент будет всегда бóльшим, чем

¹ J. Piaget et B. Inhelder, Le développement des quantités chez l'enfant, Delachaux et Niestlé, 1941.

предыдущие, и знает это без проб и противоречий. Этот антиципирующий характер схемы сериации подтверждается интересным исследованием А. Рея¹ о «самых больших» и «самых маленьких» квадратах, которые можно нарисовать на листе бумаги размером 10—15 см², исходя из квадрата в 2—3 см², изображенного в центре листа: в то время как испытуемые 7—8 и более лет сразу рисуют один квадрат со стороной в 1—2 см и другой вдоль краев листа, младшие испытуемые пытаются просто нарисовать рядом с моделью другие квадраты, немного меньшие и немного бóльшие, и — что любопытно — не справляются с задачей, ограничиваясь колебаниями вокруг размеров воспринимаемой фигуры: из-за отсутствия антиципирующей схемы сериации им не удается, следовательно, представить границы квадратов, которые можно нарисовать на данном листе. Само собой разумеется, между этими двумя крайними типами реакций мы находим все промежуточные формы: постепенные антиципации, с более или менее быстрым установлением возрастающих или убывающих рядов и т. д.

Задача, которую мы перед собой поставим, иная. В заданиях Рея на зарисовку самого маленького или самого большого квадрата дан один-единственный элемент, и нужно представить предельные границы всего возможного ряда. В изучаемой нами ситуации испытуемый, напротив, предварительно воспринимает все элементы ряда, который нужно создать, и от него требуется сначала представить (и нарисовать) ряд, который он собирается построить: в этом случае только общая форма ряда остается потенциальной, тогда как элементы воспринимаются реально (зрительно в данном случае и тактильно в следующем параграфе).

Первым вопросом в таком случае является следующий: наблюдаются ли антиципации ряда только на уровне самой операции (7—8 лет) или, напротив, существует уровень, где ряд антиципируется как рамка (например, рисунком хорошо упорядоченных элементов), но испытуемый не может потом осуществить фактическую сериацию предъявленных в беспорядке элементов?

¹ A. Rey, Le problème psychologique des «quantités limites» chez l'enfant, *Revue suisse de psychologie*, 1943, vol. II, p. 238—249.

В этом втором случае второй вопрос будет заключаться в том, чтобы понять природу этой полуантиципации, то есть определить одновременно, как она стала возможной и чего ей еще недостает, чтобы достичь операторной организации сериации. Действительно, парадоксально допустить, что ребенок определенного уровня может осуществлять сериацию посредством рисунка и не может построить ее посредством действия, как будто бы упорядочивание каких-либо графических символов (т. е. не соответствующих почленно данным элементам) было бы легче, чем упорядочивание материальных объектов.

Однако именно эту парадоксальную ситуацию мы наблюдали с помощью следующей методики. Начинают с предъявления испытуемому 4 кукол неодинакового размера, требуя разложить их по порядку (для разъяснения инструкции). Затем испытуемому предъявляют в беспорядке 10 окрашенных линеечек размером 9—16,2 см (различия в 0,8 и 0,5 см² сечения), заявляя, что он должен будет положить их по порядку, как куклы. Но перед тем как разложить элементы, нужно «угадать» порядок и для этого нарисовать, что даст это упорядочивание. Рисунок делается в таком случае двумя способами. Во-первых, просят цветной рисунок: так как каждая линейка имеет свой собственный цвет, ребенка снабжают соответствующими цветными карандашами (но, естественно, при большем количестве различных цветных карандашей, чем линеечек) и позволяют ему прикасаться к линейкам, чтобы проверить соответствие каждой из них с карандашом, используемым для ее воспроизведения (но, конечно, испытуемого в таком случае просят снова положить линейку на прежнее место, не позволяя производить сериацию линеек до того, как закончены рисунки). Если цветной рисунок не удастся, испытуемого просят нарисовать черным карандашом, что полезно заставить сделать всех детей. Наконец, когда закончены рисунки, переходят к фактической сериации линеечек, чтобы сравнить уровень графической антиципации ребенка с уровнем его операторной сериации.

Вот результаты, полученные на 88 испытуемых. Мы будем различать три класса графических антиципаций: 1) успех аналитической антиципации, то есть с точным соответствием цветов и размеров, и правильная графическая

ческая сериация этих последних; 2) глобальная антиципация, то есть правильный рисунок черным карандашом, или создание рисунка цветными карандашами с хорошей сериацией размеров, но без соответствия с цветом реальных элементов; 3) неудача глобальной антиципации. Что касается реальной классификации, то мы будем различать операторный успех, успех методом проб и неудачу.

Т а б л и ц а 24

Разновидности графических антиципаций и сериаций
посредством действия

Возраст (количество испытуемых)	4 (19)	5 (33)	6 (19)	7 (10)	8—9 (7)
I. Неудача при антиципации	89	42	5	0	0
Глобальная антиципация	11	55	73	20	0
Аналитическая антиципация	0	3	22	80	100
II. Неудача при сериации	84	54	42	0	0
Удача методом проб	16	40	36	20	14
Операторный метод	0	6	22	80	86

Чтобы понять значение этой таблицы, следует сначала вспомнить, что графическая антиципация сериации является в некотором смысле упражнением в сериации посредством действия, что объясняет, почему результаты этой последней между 4 и 7 годами несколько лучше (по крайней мере методом проб), чем у испытуемых табл. 23 (результаты 8—9-летних не предполагают заметного различия с результатами табл. 23, поскольку речь идет лишь о 7 испытуемых). Тем не менее мы констатируем в возрасте 5 и 6 лет явное превосходство графической антиципации над сериацией посредством действия: в 5 лет $55 + 3$ против $40 + 6$ и в 6 лет $73 + 22$ против $36 + 22$! Эти различия тем удивительнее, что если «аналитическая» антиципация соответствует операторной сериации (и встречается у тех же самых испытуемых, кроме одного в возрасте 5 лет), то «глобальная» антиципация совсем не соответствует, по крайней мере в том же самом смысле, сериации методом проб: глобальная антиципация — это изображение без проб правильной сериальной конфигурации, изображение, которому недостает детальной сериации элементов по их цветам, но которое воспроизводит в своих рамках

конечный фигурный результат. Очевидно, таким образом, что эти рамки представляются в 5 и особенно в 6 лет раньше какой бы то ни было обобщенной операторной сериации и лучше, чем совершается сериация методом проб, внутренней моделью которой они, впрочем, служат.

Прежде чем пытаться объяснить этот интересный факт, следует сначала дать качественный анализ этапов развития, соответствующего табл. 24, несколько в большей степени дифференцируя стадии.

I стадия: отсутствие антиципации. Испытуемым этого уровня не удастся ни графическая антиципация ряда, ни фактическая сериация, что означает, что рисунок является не лучшим, чем действие, ни наоборот, причем оба приводят к образованию немногих пар или трио, не скоординированных между собой.

Ф р а (4; 0). Дает в качестве цветного рисунка семь черт одинаковой длины, занимающих всю высоту бумаги, и две маленькие черты (более чем в десять раз короче, чем предыдущие). Черные рисунки дают (1) длинную черту и короткую и (2) пять черт, из которых две длинные чередуются с тремя короткими. Фактическая сериация совершается посредством не скоординированных между собой пар.

Ж и л ь (4; 8). Рисует цветными карандашами девять элементов, правильно чередующихся парами: маленький, большой, маленький, большой и т. д.; величина больших различается от одного до нескольких сантиметров, а величина маленьких остается почти равной. Черный рисунок предполагает семь элементов по тому же самому принципу. Фактическая сериация не лучше. Кроме того, эту испытуемую просят скопировать цветными карандашами правильную фактическую сериацию, осуществленную на ее глазах; однако если три первых элемента обозначают убывание, то четвертый и пятый являются равными, шестой меньше, чем седьмой, равный восьмому, а девятый меньше всех остальных.

К а л ь (5; 5). Несмотря на возраст, ей не удастся разложить по порядку четыре первоначальные куклы, которые в таком случае раскладывает экспериментатор. При наличии в беспорядке лежащих линеечек: рисунок I — 3 равные черты, за ними 1 маленькая, цвета случайные; рисунок II — 9 черных черт и 1 желтая, все равные; рисунок III — 2, 1 и затем 9, 3, 8, 2, 1 (причем эти номера соответствуют размерам). Фактическая сериация: 2, 4, потом 2, 3, потом 2, 5, потом 1, 2, 7, 5, 3, 6, 4, 9, 8, 10 (= номера линеечек).

И л ь (4; 5). Куклы правильно разложены по порядку: «А теперь я хотел бы, чтобы ты нарисовал мне палочки, но по порядку, начиная с самой маленькой, затем немного больше, еще немного больше, до самой большой из всех». (Рисует черным 2, 1, 4, 10, потом 10, 2, 6, 8, 7.) Фактическая сериация: 1, 3, 7, потом 8, 7, потом два ряда: 1, 3, 7, 10 и 2, 4, 8, 9, но не координирует их.

Ш а (4; 5). Куклы — правильно. Рисунки: 1, 3, 9, 7, 4, потом слева от 1: 5, 8, 6, 2, откуда: 5, 8, 6, 2, 1, 3, 9, 7, 4. Фактическая сериация: 2, 8, 9, 3, 4, 10, потом 2, 4, 7 (без координации между ними).

Ж о с (5; 6). Куклы — правильно. Черный рисунок: 2, 4, 5, 6, 8, 7, 3, 9. Фактическая сериация: 1, 9, 10 (конец).

Как мы видим, здесь либо нет никакой антиципации (изображение черт равной величины: см. рис. II Каль), либо ребенок рисует реальные ряды из 2—3 элементов в восходящем или нисходящем порядке, но без координации между ними, так же как он их и раскладывает на деле. В этом последнем случае можно было бы говорить об антиципации, но речь идет просто об одинаковом действии, применяемом либо к рисунку, либо к расстановке самих объектов, без превосходства одного из этих двух проявлений над другим, как это будет на II стадии. Вот почему иногда испытуемые I стадии в своих рисунках достигают большего соответствия между величиной линеечек и их цветом, чем испытуемые II стадии: в самом деле, они ограничиваются тем, что копируют эти элементы парами или по трое, в то время как при возникновении антиципации целостной структуры рисунок будет отражать конфигурацию, еще не достигнутую посредством действия, и это повлечет за собой разобщение цвета и величины.

Эта I стадия при сравнении с последовательностью стадий классификации поднимает любопытную проблему. В самом деле, в случае классификации I стадия является стадией фигурных совокупностей, а II стадия — стадией нефигурных совокупностей, тогда как в случае сериации I стадия является стадией маленьких нескоординированных рядов (в рисунке, как и в фактической сериации), а II стадия будет стадией графической антиципации общей сериальной конфигурации и частичного или полного успеха фактической сериации, совершающейся, однако, всегда методом проб;

следовательно, по-видимому, на уровне фигурных совокупностей классификации наблюдается отсутствие фигурного структурирования сериации, а на уровне нефигурных совокупностей классификации — фигурная антиципация сериации! В действительности же параллелизм восстанавливается, как только мы ставим вопрос в терминах «содержания» и «объема», как мы это сделали в отношении классификаций. «Содержание» ряда — это порядок различий, тогда как его объем — совокупность его элементов. Мы видели, что «фигурные совокупности» (гл. I) были вызваны недостатком координации между содержанием (отношения сходства) и объемом (набор элементов), тем фактом, что отношения по содержанию, следовательно, отношения сходства, достигаются лишь путем последовательных во времени сравнений, а объем дается актуальной пространственной перцепцией. Но в таком случае дело обстоит точно так же и для сериаций, совершающихся посредством нескоординированных между собой пар или трио I стадии: если ребенку не удастся полная сериация в антиципирующем рисунке, как в действии над предметами, то это потому, что она предполагает ряд сравнений, последовательных во времени, которые нужно, по-видимому, связать в одно актуальное пространственное целое; испытываемый ограничивается последовательными сравнениями (парами или маленькими рядами) и выстраивает в пространстве в одно, обычно единственное, линейное построение эти пары или маленькие ряды, расположенные близко друг к другу. Полученная фигура вполне соответствует, следовательно, вопреки видимости, фигурной совокупности и даже «комплексному объекту» в том смысле, что она является результатом недостаточной координации между объемом и содержанием, тогда как антиципированные сериальные конфигурации II стадии развития будут характеризоваться, как мы увидим, явным прогрессом этой координации (как при нефигурных совокупностях в отношении классификации), но не достигают еще полной координации.

II стадия: полуантиципации. Подстадия II A: отсутствие детального соответствия между антиципирующим рисунком и элементами, предложенными для сериации. Не всегда удающаяся, даже методом проб, фактическая сериация. Этот II уровень представляет большой инте-

рес, потому что ребенку удастся либо после нескольких попыток, либо все чаще и чаще с самого начала антиципировать посредством рисунка правильную сериацию, тогда как в фактическом действии сериация удастся лишь приблизительно или, если полностью, то методом проб. Прежде всего мы выделим подстадию II А, на протяжении которой антиципирующий рисунок не соответствует данным элементам с точки зрения соответствия между размерами и цветами. Можно, кроме того, дифференцировать многочисленные частные типы, смотря по тому, имеют ли нарисованные ряды правильные или беспорядочные различия и в большей или меньшей степени спутаны цвета, но в эти детали мы будем углубляться лишь при анализе индивидуальных случаев.

Б а д (5; 2). Первоначальный материал: 9 линеечек одинакового цвета. «Положи их, начиная с самой большой до самой маленькой. В таком случае ты можешь угадать, как они будут лежать?» — «Да». — «Нарисуй эти палочки». (Рисует домик.) — «Нет, эти палочки». (Рисует черным 8 продолговатых прямоугольников.) Однако этот рисунок представляет собой хорошую сериацию: прямоугольники имеют 7, 11, 19, 27, 57, 65, 82 и 91 мм высоты, следовательно, с неправильными, но постоянно возрастающими различиями. Ребенок осматривал материал после изображения каждого элемента, но нельзя решить, хотел ли он скопировать каждый элемент или довольствовался глобальным наблюдением. После этого показывают пальцем первый и последний нарисованные элементы и спрашивают, чему они соответствуют. Бад кладет их на свой рисунок и продолжает класть другие, которые, следовательно, благодаря рисунку оказываются все правильно разложенными. Затем просят заново разложить элементы, на этот раз без рисунка. Бад приходит к 1, 5, 2, 6, 3, 9, 4, 7, 8! «Ты сделал, как на рисунке?» — «Да». — «Ты разложил их от самого маленького к самому большому?» — «Да». (Исправляют два первых, помещая их: 1, 2.) Тогда Бад продолжает и заканчивает 1, 2, 3, 5, 4, 8, 7, 6, 9. Сериация, следовательно, не удается.

Д о м (5; 3). Хорошо раскладывает 4 куклы. Рисунок 1 (цветной) от самого большого к самому маленькому: 7, 1, 2, 4, 10, 3, 6, 5, 8, 9. «Как можно узнать, все ли ты их нарисовал?» (Кладет некоторые элементы на свой рисунок.) — «Нарисуй мне этим карандашом (черным), как они будут лежать по порядку». Рисунок II дает в таком случае прекрасную сериацию от 185 до 90 мм

(различия почти правильные). Фактическая сериация: сначала 1, 2, 3, 4, 6, 5, потом удача методом проб.

Б а р (5; 3). Заявляет, что положит маленькие с одной стороны, а большие — с другой. Рисунок I (цветными карандашами) дает сразу прекрасную сериацию с правильными различиями, но без соответствия между размерами и цветами (не смотрит на модели) и с 12 элементами (на три цвета больше). Фактическая сериация: короткие ряды из маленьких элементов и неудача в целом.

М а н (5; 6). Также рисует при первой пробе правильный восходящий ряд, но без соответствия с цветами. Предъявляют только пять элементов и просят указать правильные цвета, что и делает испытуемый, но в ущерб сериации. Фактическая сериация: маленькие нескоординированные между собой ряды.

Б о р (5; 9). Сначала рисует, стремясь к соответствию с цветами, что достигается приблизительно, но без сериации. Рисунок II: рисует в нисходящем порядке, но без соответствия между размерами и цветами (один элемент лишней, три раза зеленый, но различия почти правильные). Рисунок III (снова требуют соответствия с цветами): возвращается к не сериации. Фактическая сериация: 1, 7, 2, 8, 6, 3, 4, 3, 9, потом 1, 3, 2, 6, 4, 5, 7, 9, 8, 10, потом исправления вплоть до успеха.

П л о (6; 0). Начинает с того, что рисует цветными карандашами, но ограничивается выстраиванием в ряд элементов без общего основания и сериации вершин. Зато черным карандашом дается правильная сериация. Фактическая сериация: маленькие нескоординированные между собой ряды.

А н г (7; 0). Рисует сначала цветные элементы равной величины, не принимая во внимание их реальный порядок. «Я смотрю по цветам: зеленый есть, красный есть и т. д.» — «Я хотел бы, чтобы ты сделал рисунок палочек, расположенных по порядку величины (повторение первоначальной инструкции), но черным карандашом». (Внимательно разглядывает материал.) — «Зеленый первый». (Рисует черту и смотрит на материал после каждого нового элемента.) Заканчивает, таким образом, прекрасным правильным рядом. — «А не смотря на палочки, ты мог бы сделать рисунок?» — «Нет». (Рисует три палочки и останавливается.) Фактическая сериация: 1, 2, 4, 3 (исправляет), 6, 5 (исправляет), 7, 8 (сравнивает их), 9, 10.

Несмотря на большие различия индивидуальных реакций, очевиден их общий характер: каждый из этих испытуемых способен произвести посредством рисунка правильную сериацию 9 или 10 элементов, тогда как их

фактическая сериация либо не удастся, либо удастся лишь методом проб. Что касается антиципации рисунком, то испытуемый может достичь правильной антиципации с первой же пробы — либо потому, что материал одноцветный (Бад), либо потому, что испытуемый рисует сначала черным различно окрашенные линеечки, либо еще потому, что, пользуясь цветными карандашами, он не заботится о соответствии между цветами и величиной (Бар и Ман). Когда же правильная антиципация сериации не достигается при первой пробе, то, напротив, потому, что испытуемый хотел учесть цвета и упустил в таком случае порядок размеров (Дом, Бо, Пло и Анг); как только эти испытуемые начинают игнорировать цвета, они, как и первые, приходят к правильной графической антиципации сериации либо черным карандашом (Дом, Пло и Анг), либо используя какие-нибудь цветные карандаши (Бор). Однако, хотя все они способны к антиципации, одновременно верной и непосредственной, фактическая сериация им либо не удастся (Бад, Бар, Ман и Плот), либо удастся лишь после ошибок и их исправлений, следовательно, без систематического операторного метода. Этот контраст между систематическим характером рисунка антиципированной сериации (когда игнорируются цвета) и отсутствием системы сериации посредством действия и составляет, таким образом, главную проблему, которую поднимает эта IIA подстадия. Действительно, ничто, видимо, не мешает этим испытуемым в действии разложить линеечки по порядку их величины, пренебрегая цветом, поскольку сериация основывается только на размерах; однако мы знаем (см. табл. 24), что на этом самом уровне фактические сериации, как правило, не удаются или достигаются только методом проб, даже когда речь идет об одноцветных элементах. Если фактор цвета не является, таким образом, причиной трудностей этих испытуемых при сериации посредством действия, то первая проблема, которую нужно обсудить, заключается, следовательно, в том, чтобы объяснить причину значительного опережения систематической антиципацией посредством рисунка операторной сериации, относящейся к тем же самым предметам.

Решение этого первого вопроса, впрочем, очень простое. Систематический метод, свойственный операторной

сериации, предполагает, как мы уже видели, обратимость: положить самый маленький элемент, затем наименьший из всех оставшихся и т. д. значит понять, что какой-нибудь элемент E является одновременно бóльшим, чем предыдущие ($E > D, C$ и т. д.), и меньшим, чем последующие ($E < F, G$ и т. д.). Ничего подобного не требует рисунок, поскольку последовательно рисуемые элементы не сравниваются по двое между собой, а просто прибавляются друг к другу в одном-единственном направлении изменения, которое образует одноединственное и необратимое направление действия установления отношений. Вот почему, как мы уже подчеркнули выше, антиципация посредством рисунка не является полной или операторной антиципирующей схемой: она не антиципирует сравнений, которых требует операторная сериация, совершающаяся посредством действий над предметами (поскольку последняя предполагает координацию двух направлений изменения: $\langle и \rangle$), а антиципирует лишь общий результат, но не действия, необходимые для его достижения. Речь здесь идет, следовательно, лишь о *полуантиципации* в самом конкретном смысле этого слова, поскольку эта антиципация направлена лишь на одно из двух направлений изменения, а не на оба одновременно. Вполне закономерно, следовательно, что эта полуантиципация опережает почти на одну стадию операторную сериацию и антиципирующую схему (в полном смысле слова), которую она предполагает.

Но если первая наша проблема, таким образом, решена, существует вторая, которая заключается в том, чтобы объяснить образование этой полуантиципации, еще недоступной испытуемым I стадии. Здесь мы снова возвращаемся к отношениям между «содержанием» и «объемом» рядов, относительно которых мы констатировали, что они, по-видимому, остаются нескоординированными на протяжении этой первоначальной стадии по той причине, что «содержание», или порядок различий, предполагает ряд сравнений во времени, тогда как объем соответствует данной пространственной фигуре. В таком случае понятно, что с успехами установлений отношений во времени (эти успехи в свою очередь зависят от скоординированности всех действий) в какой-то момент ребенку становится легко предвидеть

бесконечное повторение одного и того же отношения $<$, $<$ и т. д. или $>$, $>$ и т. д. и воспроизвести его с помощью одной пространственной фигуры, изображаемой рисунком. Но понятно, что это согласование содержания и объема становится легким потому, что содержание остается в таком случае подчиненным свободному выбору рисующего, тогда как это согласование при наличии реальных предметов, которыми нужно манипулировать и которые нужно разложить по порядку, сталкивается с сопротивлением множественности отношений, ориентированных в двух направлениях $<$ и $>$. Вот почему такое согласование далеко от завершенности на уровне II А; оно завершается, так сказать, в проекте, то есть в области простого графического изображения, но не завершается в действии, в области группировки самих предметов.

Что касается природы графического образа и особенно умственного образа, отражением которого он является, то мы вернемся к ней после того, как закончим описание стадий.

II стадия. Подстадия II В: начало детального соответствия между графической антиципацией и линейками, предложенными для сериации. Правильная фактическая сериация, однако методом проб. Достигнутый прогресс состоит в том, что испытуемый не довольствуется больше одним рисунком «в абстракции», то есть выражающим только общую схему законченной сериации, а старается, рисуя эту схему, учесть одновременно и размеры, и цвета предложенных для сериации палочек. На этом уровне фактическая сериация всегда удается, но еще методом проб и без систематического метода операторной природы.

Р а с (5; 2). Рисует цветными карандашами ряд 2, 1, 4, 3, 6, 10, 7, 5, 9, придавая, однако, этим элементам размеры в правильном убывающем порядке от 15 до 7,5 см; он, следовательно, ищет соответствия цветов и размеров, но не избегает различных инверсий и представляет собой, таким образом, промежуточный случай между подстадиями II А и II В. Фактическая сериация: сначала 2, 1, исправленные на 1, 2; затем 1, 2, 4, 3, исправленные на 1, 2, 3, 4, и продолжение этого метода посредством проб до правильного завершения.

Р о с (5; 4). Рисует 1, 4, 6, 8, 10, 9, затем прибавляет 2 перед 1;

следовательно, две инверсии и забывание 3, 5 и 7, но рисунок лестницей. Фактическая сериация: 2, 6, 9; потом 2, 6, 7, 8, 5, 9, 10, но без общего основания. Заканчивает верно, после ряда других проб.

Валь (6; 10). Рисует 1, 3, 5, 7, 9, 10 и 8 (8-й элемент рисуется самым маленьким из-за несоответствия с цветом) с прекрасной сериацией от 5,5 до 1,7 см. «Ты ничего не забыл?» (Смотрит только на свой рисунок, элемент за элементом.) — «Нет». — «Почему этот (8) после этого (10)?» — «Не знаю». (Исправляет.) — «Это то, что мы увидим, когда палочки будут разложены по порядку?» — «Да». — «Ты уверен?» — «Не совсем». Фактическая сериация: 1, 3, 5, 7, измеряет 7 и 4 и кладет 4 в сторону и т. д. вплоть до 1, 3, 5, 7, 6, 2, 4, 8, 9, 10, следовательно, две серии, потом исправляет и заканчивает правильно.

Прогресс, осуществляемый на протяжении этой подстадии (II В), заключается, следовательно, в том, что графический образ перестает быть простой полуантиципацией, то есть антиципацией, ограниченной лишь общей схемой, построение которой совершается в одном-единственном направлении, и становится отчасти антиципирующим в полном смысле, то есть относящимся не только к результату сериации, но и к деталям построения. Закономерно поэтому, что графическая антиципация и фактическая сериация этих испытуемых относятся к одному и тому же уровню, без явного превосходства первой над второй, как на подстадии II А.

III стадия. Правильная детальная антиципация и фактическая сериация операторной природы. Антиципирующий графический образ является в принципе совершенно правильным (есть лишь случайные ошибки, вызванные рассеянностью, а не недостатком метода), и фактическая сериация вполне операторная. Замечательная корреляция существует между этими двумя признаками (см. табл. 24): все испытуемые, имеющие один признак, достигают и другого, с одним исключением около 8 лет и другим — в 5 лет. Впрочем, эта корреляция не вызывает удивления, поскольку один и тот же метод в последовательной организации действий сначала приводит к аналитической графической антиципации, а затем применяется к сериации предметов, воспроизводимых вначале один за другим. Вот три примера, начиная с одного промежуточного случая:

М и л ь (6; 2). Начинает с 2, 3, 1, 4, 5... 10, присваивая первым трем элементам размеры, не соответствующие их цветам. Фактическая сериация: начинает, копируя свой рисунок, потом исправляет на 1, 2, 3: *«Это было неверно, зеленый должен быть перед красным»*, потом продолжает правильно, не глядя больше на рисунок.

П у (6; 1). Рисует без ошибок и правильно включает предлагаемые ему дополнительные элементы. Фактическая сериация — операторная.

Б е н (7; 1). Рисунок и фактическая сериация сразу верные. Разрушают последнюю и предлагают включить новый элемент. Бен систематически сравнивает его с самыми маленькими элементами и помещает его между 5 и 6, но не переделывая заново всего ряда. *«Почему здесь?»* (Для доказательства воспроизводит ряд.) — *«Вот!»*

Мы констатируем, таким образом, что на этой стадии антиципация сериации посредством рисунка находится на том же иерархическом уровне, что и фактическая сериация, как это было и на I стадии развития, но по противоположным причинам: на I стадии испытуемым не удавались ни антиципация сериации посредством рисунка, ни фактическая сериация из-за отсутствия согласования между содержанием (порядок различий) и объемом, тогда как на III стадии обе удаются аналитически благодаря полному согласованию между этими двумя аспектами ряда. На II стадии, и в частности на уровне II А, наблюдается полуантиципация, относящаяся к одной только общей схеме ряда, потому что легче согласовать содержание и объем на рисунке, построенном «в абстракции», чем при реальной расстановке элементов.

Нам остается определить природу этих антиципирующих графических образов (глобальных на уровне II А или аналитических на III уровне и отчасти начиная с уровня II В) в их отношениях с возможным умственным образом, который они отражают или сопровождают, и в его отношениях с перцептивными схемами. Действительно, мы помним (§ 1), что если классы как таковые не являются воспринимаемыми, то, напротив, отношения воспринимаются, и что правильная сериация как раз и соответствует перцептивной «хорошей форме». Мы, правда, указывали причины, из-за которых можно сомневаться, что эта перцептивная схема является первично данным, но тем не менее

большое различие в ходе развития антиципаций в области сериаций и в области классификаций, несомненно, связано с тем фактом, что отношения воспринимаются, в то время как классы не воспринимаются. Важно, следовательно, в виде заключения постараться выяснить эти отношения между антиципацией, образом и восприятием. В этом отношении можно колебаться между двумя решениями. Согласно первому, общая схема полуантиципации и, возможно, сама операторная схема сериации выводятся посредством абстракции из «хороших форм» или предшествующего перцептивного опыта испытуемого, и именно это объясняет, по-видимому, опережение сериальной антиципацией антиципаций классификаций. Согласно второму, уже антиципирующий образ, а тем более операторная схема абстрагируются не из восприятия объектов, а из действия, осуществляемого над этими объектами: образ — потому что он является внутренней имитацией этих действий, а операция — потому что она является продолжением самого действия посредством интериоризации при более полном структурировании. Но и по этой второй гипотезе восприятие сохраняет известную роль, впрочем, при взаимном влиянии восприятия на действие и действия на перцептивные схемы: с одной стороны, посредством действия легче вызвать (и вывести из них полуантиципирующие схемы и операторные схемы) хорошо воспринимаемые связи (отношения), чем связи, которые не являются таковыми (классы); с другой стороны, наоборот, если сериальные отношения становятся хорошо воспринимаемыми, то вследствие успехов действия, сенсо-моторные схемы которого оказывают обратное влияние на перцептивную активность (а если классы никогда не становятся воспринимаемыми сами по себе, то потому, что они выходят за пространственно-временные рамки перцептивной активности, но действие зато способствует восприятию принадлежности объектов к классам, или, как говорит Д. Брунер, способствует «категоризации», свойственной восприятию).

Однако от первой из этих двух гипотез, видимо, следует отказаться по следующим двум соображениям. Первое зависит от собственно перцептивных причин, которые мы кратко изложили в § 1 и которые показывают, как развивается восприятие сериальных конфи-

гураций с успехами действия и самой операции, вместо того чтобы определять их однозначно. Второе связано с небольшим экспериментом, который мы провели за пределами изложенного в этом § 2: так, некоторых детей низших стадий мы просили, кроме антиципирующих рисунков сериации, скопировать посредством нового рисунка уже законченную сериацию (или сериацию, построенную экспериментатором). Оказалось, что ни одному из испытуемых 3 лет, изученных нами в этом отношении, не удастся выстраивать черточки соответственно восходящей или нисходящей линии вершин и только трети испытуемых 4 лет это в какой-то степени удастся. Поэтому трудно утверждать, что графический образ просто абстрагируется из восприятия: чтобы нарисовать ряд, испытуемый должен воспроизвести его графически, соответственно последовательности подражательных жестов, которые сами предполагают сериацию. Последняя, естественно, облегчается восприятием модели, но не определяется им полностью, между тем как легкость ее находится в прямой зависимости от способности испытуемого совершать посредством действия сериацию предметов. Понятно в таком случае, как графическое подражание или сама фактическая сериация могут оказывать обратное влияние на восприятие как таковое (см. § 1).

Что касается второй гипотезы, то данные, которые даст нам анализ тактильной сериации, позволят вернуться к ее развитию.

§ 3. Тактильная сериация и ее антиципация посредством рисунка. Чтобы осветить роль восприятия в развитии сериации, мы попытались сравнить сериации зрительно воспринимаемых предметов с сериациями аналогичных предметов, воспринимаемых, однако, исключительно тактильно-кинестезическим путем. Мы начали с эксперимента на материале линейечек тех же размеров, как и описанные в § 2, но тактильная способность различения оказалась в таком случае слишком близкой к порогу, чтобы результаты могли быть сравнимы. Поэтому мы использовали в качестве экспериментального материала 10 палочек высотой 10—19 см, с квадратным основанием 0,5 см² и постоянными интервалами 1 см. Испытуемыми были 43 ребенка в возрасте от 4 до

8—9 лет. Кроме того, для сравнения мы изучили 50 других испытуемых того же возраста на материале 5 линеечек с основанием 1 см² и высотой 4—16 см, с постоянным интервалом 3 см.

Эксперимент предполагает четыре фазы: 1) тактильное изучение материала: позволяется и поощряется изучение элементов до того момента, пока ребенок не будет уверен в неравенстве элементов. Одной группе испытуемых (5 линеечек) палочки предъявлялись по одной, «чтобы почувствовать, какой они длины», в порядке 3, 4, 2, 5, 1; 2) антиципация сериации: просят нарисовать черным «сначала самую большую из всех, потом ту, которая немного меньше, потом еще немного меньше, и так одну за другой до самой маленькой из всех». Если рисунок неясен, просят сделать второй или третий; 3) фактическая сериация тактильно-кинестезическим путем: испытуемого спрашивают, что он делает, и побуждают к проверке; 4) в случае, если ребенку не удастся сериация тактильно воспринимаемых элементов, просят сделать ее под контролем зрения, и ребенок исправляет результат своей тактильной сериации или начинает сериацию сначала (по желанию). В некоторых случаях мы, кроме того, просили сделать рисунок — копию разложенных по порядку палочек, чтобы оценить возможные графические трудности.

Эта методика позволила получить следующие результаты:

Таблица 25

Процент разновидностей графической антиципации и фактических сериаций тактильно воспринимаемых элементов

Число элементов	10					5	
	4	5	6	7	8—9	4	5
Возраст (количество испытуемых)	(3)	(10)	(7)	(9)	(9)	(15)	(30)
I. Неудача при антиципации	66	50	43	11	0	53	23
Приблизительная глобальная антиципация	33	20	14	0	0	20	20
Правильная глобальная антиципация	0	30	43	89	100	27	57
II. Неудача при сериации	3	90	71	89	11	67	40
Успех методом проб	0	10	29	0	56	33	60
Операторный метод	0	0	0	11	33		

Эта таблица при сравнении¹ с табл. 24 (проценты, полученные в зрительном эксперименте) содержит в себе два важных момента: во-первых, почти все средние данные являются более низкими в условиях тактильно-кинестезических восприятий, чем в условиях зрительного восприятия, но это расхождение является значительно менее систематическим, чем это можно было бы представить. Во-вторых, это расхождение касается главным образом фактической сериации и значительно меньше графической антиципации, результаты которой начиная с 7—8 лет сходны с результатами зрительного эксперимента.

Чтобы оценить значение этих двух фактов, рассмотрим сначала качественные результаты эксперимента на материале с десятью линейками, которые мы распределим между тремя стадиями, соответствующими (кроме подстадий) стадиям зрительной сериации, но с расхождением возрастов, как указывает таблица. На протяжении стадии I А нет ни антиципации в форме общей схемы, даже приблизительной, ни сериации, даже методом пробы.

П и л ь (4; 9). Раскладывают под экраном веером с небольшими промежутками 10 палочек. «Положи обе руки под это (экран) и скажи, к чему ты прикасался». (Берет две палочки.) — «Из дерева». — «Потрогай все. (Берет их, не изучая.) Есть такие, которые одинаковой длины?» — «Да». — «Какие они?» (Все время не изучая.) — «Маленькие». — «Все?» — «Да». — «Все одинаково маленькие? (Сравнивает две.) — «Нет». (Берет 3-ю, потом 1-ю и 9-ю и изучает отдельно их длину, также и 10-ю палочку.) — «Они все разные?» — «Да». — «Потрогай еще, чтобы найти две одинаково маленькие». (Берет 1-ю и изучает концы ее) — «Эта?» «И какая?» (Показывает 10-ю). — «Какие они?» — «Они большие». — «Одинаково?» — «Нет». — «Есть две одинаково большие?» — «Да». (Показывает 10-ю и 2-ю.) — «Эти». — «Потрогай хорошенько. (Заставляют изучить длину палочек.) Ты понял? Нет двух одинаковой величины. Если ты найдешь их, дай мне. (Показывает 10-ю и 5-ю.) Потрогай их хорошенько. Они одинаково большие?» — «Нет». — «Ну

¹ Сравнение возможно при двух оговорках: а) в тактильной области нет эквивалента аналитической антиципации, связанной с цветами элементов; б) при пяти элементах почти невозможно отличить операторную сериацию от сериации методом проб.

вот, они все разные — большие, средние, маленькие. Положи их по порядку. Сначала самую большую и т. д. (обычная инструкция), но перед тем, как положить их, нарисуй мне, как они будут лежать по порядку». Рисунок I содержит семь линий, из них одна маленькая, три длинные и две средние, но без всякой сериации и общего основания. Просят сделать новый рисунок (II). Линии начинаются на этот раз от нижнего края листа: две длинные, одна маленькая и три длинные, без сериации. Фактическая сериация (повторение инструкции): берет 10-ю и 1-ю, которые находятся рядом друг с другом, и продолжает без разбора и изучения: 1, 10, 4, 5, 2, 3, 7, 8, 9, 6 (случайные маленькие ряды). «Они лежат по порядку?» — «Да». (Кладет пальцы на палочки.) — «Нарисуй, как они лежат теперь». (Рисунок III.) Испытуемый выстраивает в ряд 11 линий, начиная с больших и заканчивая маленькими, на этот раз с приблизительной сериацией, но с несколькими инверсиями. Тогда сохраняют только пять линеечек: 1, 3, 5, 7, 10 и снова просят привести все в порядок. Пиль трогает их, не изучая, и строит: 10, 3, 1, 7, 5. «Я хотел бы, чтобы ты положил их по порядку, начиная с самой большой». Испытуемый ищет самую большую (1) и кладет 1, 5, 7, 3, 10, потом начинает сначала: 1, 5, 10, 7, 3, но ничего не исправляет. Поднимают экран, и испытуемый осуществляет зрительную сериацию: 10, 7, 5, 3, 1.

Кор (5; 4). Изучает элементы несколько больше, но без системы, считает, что 8 и 9 одинаковой длины, до того как просят «лучше почувствовать», потом, прикасаясь к концам, устанавливает их неравенство. Прикасается к двум другим, но оставляет их, не изучая. Сравнивает несколько палочек с 9, прикасаясь к концам, и говорит, что она согласна, что нет двух равных. Рисунок I дает в таком случае следующую антиципацию: 1 — большая, 2—5 — меньшие, но равные, 6—9 — едва ли большие и равные, 10—12 — размером 2—5, но слегка уменьшающиеся. 12 нарисованных элементов (Кор не сосчитала реальные элементы) выстроены в ряд по одной основной восходящей линии. Фактическая сериация: изучает последовательно, но отдельно четыре элемента, потом берет их и кладет в таком порядке: 8, 5, 4, 2, 6, 7, 10, 1, 9, 3. «Ты закончила? Ты начала с самой большой?» и т. д. (Берет 3 и 9 и снова кладет их, без изучения.) — «Так правильно». — «Ты хорошо их ощупала?» (Снова берет их по одному, но без изучения, и начинает все сначала, опять-таки без общего основания.) — «8, 5, 4, 7, 10, 9, 1, 6, 3, 2». — «Нарисуй, как они лежат по порядку». (Рисунок II: 1 — большая, 2—4 — меньше и уменьшающиеся, 5—7 — меньше и равные, 8 — немного больше и 8—12 — уменьшающиеся, 13—15 — маленькие и равные.) Открывают фигуру и просят произвести зри-

тельную сериацию ее элементов. Кор приходит к: 1, 2, 3, 6, 4, 7, 5, 8, 9, 10 и рисует элементы приблизительно (1—3 — уменьшающиеся, 6 — больше и 8—10 — равные).

Сразу же видно, что неудача сериации связана в основном с недостаточным предварительным изучением объектов: ребенок этого уровня остается пассивным (как мы отметили когда-то в связи с экспериментами на стереогнозию)¹: он даже не прослеживает пальцем длину элементов, изучает один из концов, не обращая внимания на другой, рассматривает элементы отдельно друг от друга, редко и только по подсказке экспериментатора сравнивает их попарно, никогда не сравнивает какой-нибудь элемент со всеми другими; он даже не старается узнать, ко всем ли элементам прикасался. При таких условиях сериация, естественно, невозможна, и если этот этап в тактильной области длится более продолжительное время, чем в зрительной, то, очевидно, потому, что из-за отсутствия одновременного восприятия всех элементов тактильное восприятие в меньшей степени благоприятствует сравнениям и требует гораздо большей активности со стороны испытуемого для компенсации ограниченности поля восприятия.

Что касается графической антиципации, то вполне естественно, что и она не лучше из-за отсутствия первоначального изучения элементов. Поразительно, однако, то, что после того, как испытуемый, по его мнению, произвел фактическую сериацию элементов и потерпел неудачу, и до того, как поднят экран, чтобы констатировать результат, ребенок дает рисунок (III — у Пия и II — у Кор), который является заметным прогрессом по отношению к предыдущим, что свидетельствует, следовательно, о легком опережении антиципацией, начиная с уровня I А, фактической сериации, поскольку, хотя последняя все еще не удается испытуемому, он считает, что сделал ее лучше, чем это на самом деле.

Действительно, на уровне I В наблюдается успех антиципации, которая достигает приблизительной или даже в конечном счете правильной общей схемы, но посредством последовательных приближений, тогда как

¹ J. Piaget et B. Inhelder, La représentation de l'espace chez l'enfant, Paris (P. U. F.), 1948, chap. II.

сериация посредством действия остается на том же самом уровне.

Р а э (4; 7). Кладет руки неподвижно на палочки и заявляет: «*Есть маленькие и большие*», но все неравные и «*черные*» (что означает, несомненно, что он их не видит!). «Чтобы знать, нужно хорошо их ощупать. (По-прежнему кладет руки, не производя ими никаких движений.) Возьми их в руки, чтобы лучше почувствовать. (Берет половину элементов в руки.) Есть среди них две одинаково большие?» — «*Да, есть две*». (5 и 7.) — «Ощупай хорошенько». (Ставит их на одно и то же основание и изучает концы.) — «*Нет*. (Сравнивает 4, 5, 9, потом кладет 6 и 9 друг на друга, сравнивает 8 и 9, ставя их на одно и то же основание и говорит): *Я, может быть, их уже почувствовал*. (Сравнивает 8 и 10.) — «*Нужно почувствовать пальцем*» (Сравнивает 8 и 9.) — Они все разные. Положи их по величине, т. е. ... и т. д. Но прежде нарисуй мне их, чтобы показать, как они будут лежать, когда ты их разложишь по порядку». Рисунок I дает сначала совсем маленькие изображения (от 1 см до 1 мм) с очень приблизительной сериацией, потом рисунок II дает шесть элементов, из них 1 — большой, 2—4 — уменьшающиеся и 5—6 — маленькие и равные. Фактическая сериация совершается затем не скоординированными между собой парами: большой элемент — маленький.

М о н (5; 9). Изучает, как Раэ: сначала неподвижными руками, потом ощупывает концы и т. д. Первый антиципирующий рисунок дает в таком случае только пять элементов: $1 > 2 < 3 < 4 > 5$ (1, 3 и 5 почти равные). «Ты закончил?» — «*Да*». — «Объясни мне». — «*Маленькая, большая и маленькая*», и т. д. (Повторяют инструкцию.) (Рисунок II: семь элементов с наклонным основанием и приблизительной сериацией при одном или двух равенствах.) Фактическая сериация дает 8, 7, 4, 9, 2, 5, 1, 6, 3, 10. «Ты думаешь, что тебе удалось?» — «*Есть одна, которая не подходит!*» Продолжает и считает, что они лежат по порядку. Рисунок III дает в таком случае фигуру, аналогичную I. Поднимают экран, и Мону при многочисленных пробах удастся зрительная сериация. Снова прячут элементы, и испытуемый рисует то, что он только что сделал, создавая фигуру, аналогичную рисунку II.

Б л о (6; 3). Изучает таким же образом, как предыдущие, потом делает рисунок I из пяти элементов: $1 = 2 = 3 > 4 > 5$. «Объясни мне». — «*Большая, средняя, совсем маленькая*». — «Ты их все нарисовал?» — «*Да*». Тактильная сериация после нового изучения, когда испытуемый не довольствуется больше ощупыванием концов, а прослеживает длину и ставит линейки на одно и то же основание,

чтобы проследить линию вершин. В таком случае он приходит к 2, 5, 6, 4, 7, 3, 8, 9, 1, 10. Снова изучает линию вершин: наклон кажется ему правильным, и он не чувствует провалов. Просят нарисовать результат (не поднимая экрана): $1 = 2 > 3 = 4 > 5 = 6$. Переходят к зрительной сериации, которая ему удастся при пробах, потом рисует (не видя) ее результат в форме правильного убывающего ряда из шести элементов.

Мы констатируем, что несколько лучшая антиципация соответствует также и несколько более обстоятельному изучению, которое доходит до изучения линии вершин при прямолинейном основании: однако этот последний способ изучения, который был бы достаточен для решения задачи, остается в стадии замысла, поскольку испытуемый фактически не воспринимает нарушений. В этом мы видим еще один новый показатель опережения полуантиципацией фактических достижений. Последние, в самом деле, не выходят за рамки достижений уровня I А.

На протяжении II А стадии испытуемому удастся правильная антиципация общей схемы, но не удастся еще сериация, даже методом проб.

А г ю (5; 3). Прикасается сначала глобально ко всему ансамблю линеечек, потом изучает их все вместе и решает, что они неравны. Затем прикасается кончиком пальца к середине длины, без систематического изучения, но достаточного, чтобы сказать: *«Есть одна большая, потом маленькая»*. Берет 2-ю и говорит: *«Одна, которая довольно маленькая (потом 5-ю), эта немного меньше»*. — «Они все одинаковые или разные?» — *«Одна большая, потом одна маленькая, потом еще меньше, потом еще совсем маленькая»*. (Формулирует, следовательно, принцип сериации до того, как услышал инструкцию.) — «Тогда разложи их по порядку. Но перед этим нарисуй, как они будут лежать после того, как ты разложишь их по порядку». — *«Да, я положу сначала самую большую, потом поменьше, потом еще поменьше. Это нетрудно»*. Делает рисунок I: девять выстроенных в ряд прямоугольников на одном и том же основании: очень правильный нисходящий порядок.

Фактическая сериация: берет по одной наугад и измеряет ~~ее~~, кладя одну руку на другую. Наконец откладывает в сторону 10-ю, потом 6-ю, пытаясь поставить их на одно и то же основание. Заменяет 6 на 7, потом кладет 3 рядом с 7. Забирает 3 и кладет 6. Измеряет 9 и заменяет ею 7 рядом с 10. Продолжает таким же образом, оценивая длину на руке, и приходит к 10, 9, 7,

8, 6, 5, 2, 4, 3, 1. Изучает в таком случае линию вершин и чувствует, что 2 маленькая, заменяет ее 4, которую кладет между 6 и 5. После других исправлений приходит к 10, 9, 7, 8, 6, 4, 5, 3, 2, 1. Просят нарисовать то, что он сделал, и испытуемый воспроизводит прекрасную лестницу из 11 прямоугольников с очень правильными различиями.

Ж а н (5; 10). Прикасается к линейкам, кладя руки сверху, и сразу же утверждает, что они все разные. Рисунок: 7 прямоугольников уменьшающихся размеров от 10 до 1,5 см. Тактильная сериация неправильная. Последующая зрительная сериация совершается посредством многочисленных проб, но заканчивается правильно.

Д р а (6; 0). Изучает глобально и говорит: *«Все одинаковые»*. — *«Посмотри хорошенько»*. (Изучает более внимательно.) — *«Нет»*. (Сравнивает 8-ю, 4-ю и 2-ю.) Рисунок I: снова изучает несколько элементов, причем ощупывает их концы, потом объединяет 4 и 9, потом 8 и 3, 5 и 4, 5 и 10, 4 и 9. *«Нет, все неодинаковой величины. Я хочу почувствовать самую большую, потом самую маленькую, потом среднюю»*. Продолжает изучение и говорит: *«Уже закончено»*, после чего только рисует прекрасную лестницу с очень правильными ступеньками из прислоненных друг к другу прямоугольников на одном и том же основании. Останавливается после 10-й, потом прибавляет еще шесть. Фактическая сериация: 7. рядом с 1, потом прибавляет 6, говоря: *«Больших больше, чем две»*. Ищет *«самую маленькую. Не хватает вот такой»* (последней на рисунке). Кладет 1, 10, 3, заменяет 10 на 2. Потом после других проб: *«Я не могу сделать до конца»*. — *«Но ты делаешь очень хорошо»*. Продолжает и заканчивает неправильной сериацией, кроме сериации трех первых элементов 1, 2, 3. Убирают экран, и испытуемый исправляет сериацию, после чего делает новый рисунок, идентичный первому.

Мы констатируем новые успехи изучения элементов и тесную связь их с успехами антиципации. Агю, например, который, как кажется, действует глобально, этого достаточно, чтобы предвосхитить форму сериации до того, как ему сформулировали инструкцию. Так же мыслит и Жан, не высказывая этого эксплицитно, а Дра, прежде чем нарисовать, производит ряд попарных сравнений. Антиципация в таких случаях дает правильную глобальную схему, которая служит, следовательно, в такой же степени руководством для изучения, как и является его результатом, благодаря быстрому или детальному контролю. Однако, несмотря на этот

двойной прогресс, фактическая сериация едва ли лучше, чем на уровне I: она лучше по замыслу, а также характеризуется несколькими частичными фактическими улучшениями (маленькие ряды, контроль с помощью линии вершин), но не удается полностью из-за отсутствия связи между каждым элементом и достаточным числом других.

Зато на уровне II В антиципация остается хорошей и достигается сериация, однако методом последовательных проб.

Т о м (6; 8). Хватает три линейки, кладет их на одно основание и изучает концы. Продолжает таким образом и отвечает на обычный вопрос: *«Нет двух одинаковых»*. Рисунок: сначала старается выстроить их в ряд: *«Я кладу от самой маленькой до самой большой»*. — «Нет, прежде чем разложить, сделай рисунок». Тогда он рисует семь линий в убывающем порядке. Переходят к фактической сериации. Начинает парами: 6, 8, 5, 7, но проверяет каждый раз основания. Наконец — 3, 2, 1. После чего придвигает их друг к другу и проверяет линию вершин, сохраняя постоянным основание, отделяет 8 от 6, берет 7 и включает ее между 8 и 6, отделяет 4 от 5 и прислоняет ее к 3, 2, 1. Кончает, таким образом, правильной сериацией и рисует ее, как раньше. Убирают экран, испытуемый вполне удовлетворен, делает третий рисунок (сходный).

Ш а (5; 9). Начинает с поверхностного изучения и быстро признает, что все элементы разные; сомневается относительно 1 и 2, но сравнивает их и говорит, что они разные. Рисунок I дает в таком случае правильный убывающий ряд из 9 прямоугольников. Фактическая сериация: ищет самую большую 1 и кладет 2, потом 6 рядом со 2 и начинает изучать концы, все время проверяя основания. Приходит к 1, 2, 3, 6, 10, 4, потом включает 4 между 3 и 6 и т. д. Снова изучает концы одной рукой, поддерживая другой все элементы на одном и том же основании. Наконец, ей не хватает только 3, 5 и 7; затем ей удастся включить две из них, оставляя в стороне третью. Делает рисунок II с хорошей сериацией десяти элементов и одиннадцатым элементом, лежащим в стороне и не включенным еще в общий ряд! Тем не менее переходят к зрительной сериации, которая совершается также посредством проб.

Систематический прогресс, приводящий, таким образом, к успеху тактильной сериации методом проб, зависит, как мы видим, от двойной проверки верхних концов и оснований, что делает возможным последовательные перемещения и включения элементов. Итак,

как показывает табл. 25, ребенок долгое время пользуется этим методом, потому что он является более удобным, чем операторный метод, когда элементы не могут восприниматься одновременно. Точнее, этот метод Тома и Ша заключается в стремлении сделать симультанным тактильное восприятие ансамбля, и именно это и объясняет его продолжительный успех.

Тем не менее в 7—8 лет начинается третья стадия, характеризующаяся операторным методом, состоящим в поисках сначала самого большого из всех элементов (или самого маленького), потом самого большого из всех оставшихся, и т. д.

Эли (8; 2). Лишь слегка изучает элементы, прежде чем сделать антиципирующий рисунок, затем рисует десять очень равномерно уменьшающихся прямоугольников. При фактической сериации испытываемая собирает палочки, ищет самую большую 1 и кладет ее. Расставляет другие на одном и том же основании и снова ищет самую большую: поколебавшись относительно 3, находит 2 и кладет ее рядом с 1. Потом снова ищет самую большую, и т. д. вплоть до совершенно правильной сериации.

Ан (9; 3). Одно мгновение изучает элементы и говорит: *«Есть меньшие и большие»* — и рисует одиннадцать прямоугольников уменьшающейся высоты. Фактическая сериация: берет 3, 4 и 1, изучает их и оставляет, потом 2-ю и снова 1-ю. *«Что ты ищешь?»* — *«Большую»*. Продолжает, ставя остальные стоя на столе и изучая концы, чтобы найти самую большую: приходит, таким образом, к правильной сериации. *«Ты согласна со своим рисунком?»* — *«Нет»*. — *«Хочешь сделать другой?»* — *«Да, большой»*. (Рисует ряд из 17 равномерно уменьшающихся прямоугольников.) — *«Почему ты сделала столько палочек?»* — *«Я знаю, что их десять, но я нарисовала немного больше, я должна сделать их больше»*.

Сравнивая операторный метод с методом, характеризующимся простым изучением линии вершин при общем основании и последующими поправками внутри этого набора элементов (уровень II В), мы видим, что операторный метод, начинающийся таким же образом, в условиях тактильно-кинестезического восприятия неудобен тем, что отказывается потом от перцептивной квазисимультанности и возвращается к последовательности (когда каждый «самый большой из оставшихся элементов» кладется отдельно от ряда предыдущих). Именно это, несомненно, и объясняет небольшую рас-

пространенность этого метода в возрасте, когда он становится почти единственным методом в области зрительной сериации.

В целом сравнение тактильных и зрительных сериаций и особенно графических антиципаций, предшествующих этим двум видам сериации, позволяет нам решительно высказаться в пользу второй из двух гипотез, рассмотренных нами в конце § 2, относительно связей между сериацией, антиципацией и восприятием. Действительно, мы констатируем, с одной стороны, что опережение антиципацией фактической сериации остается столь же явным (хотя обе они несколько отстают) в тактильном эксперименте, как и в зрительном эксперименте, и что, с другой стороны, отставание тактильных результатов от зрительных вызвано исключительно не симультанным, а последовательным характером тактильных восприятий, причем дооператорные (исправления посредством проб) действия и операторные остаются одинаковыми. В этом отношении сравнение серий из 10 и 5 элементов является чрезвычайно показательным: действительно, достаточно наполовину уменьшить объем ряда, усиливая различия по содержанию, чтобы результаты антиципации и самой сериации в 4 и 5 лет оказались лучше не только результатов тактильной сериации 10 элементов, но даже результатов зрительной сериации 10 элементов. Нет нужды приводить новые примеры, чтобы проиллюстрировать результаты сериации 5 элементов, так как с качественной точки зрения они идентичны тем, которые мы только что прокомментировали. Единственное систематическое отличие их заключается в том, что нельзя больше отличить сериацию, осуществленную посредством проб, от операторной сериации, как раз из-за того, что в этом случае облегчается квазисимультанное восприятие.

Б а д (5; 8). Изучает концы, после того как собрала пять элементов, и рисует правильный ряд из пяти прямоугольников. При фактической сериации берет все элементы вместе и показывает на 1-й, который откладывает в сторону, потом 2, потом 4, который она снова берет, меняя его на 3-й, потом кладет 4 и 5.

Короче говоря, сериальные структуры, как антиципируемые в форме графических конфигураций, так и

создаваемые фактическими действиями, не абстрагируются из перцептивных форм, существующих якобы независимо от действия: они вызываются прогрессирующей организацией действий, которые структурируют сами восприятия, более или менее легко используя их, в зависимости от возможностей, открывающихся при переводе последовательных сравнений в симультанные фигуры.



Х

Мультипликация асимметричных транзитивных отношений¹

Сравнение развития структур классов и асимметричных транзитивных отношений раскрывает перед нами следующую парадоксальную ситуацию. С одной стороны, сериация (или аддитивный ряд асимметричных транзитивных отношений), по-видимому, в большей степени является наглядной, так как соответствует гораздо более простой перцептивной конфигурации, чем ряд аддитивных включений классов. Но, с другой стороны, мультипликация классов (таблицы с n признаками или матрицы), вероятно, в такой степени соответствует относительно простой перцептивной конфигурации, что матричные задачи могут быть решены независимо от какого бы то ни было операторного механизма, тогда как мультипликация асимметричных транзитивных отношений (таблица с двумя признаками, составленная из ряда сериаций в обоих — горизонтальном и вертикальном — направлениях) на первый взгляд кажется более сложной вследствие таким образом predetermined двойной асимметрии. Однако мы

¹ В сотрудничестве с А. Морфом.

знаем¹, что сериальное соответствие (когда одна сериация $A_1 < B_1 < C_1 \dots$ приведена в соответствие со второй сериацией $A_2 < B_2 < C_2 \dots$ и с третьей $A_3 < B_3 < C_3 \dots$, причем отношение соответствия между этими рядами является симметричным без двойной асимметрии, как в предыдущем случае) является операцией, которую столь же легко осуществить, как и саму сериацию. Следовательно, интересно попытаться изложить развитие мультипликации транзитивных ассимметричных отношений и сравнить его с развитием аддитивной сериации и с развитием мультипликации классов. Это мы и сделали на 52 испытуемых.

§ 1. Методика и экспериментальный материал. Ребенку предъявляется 49 рисунков листьев деревьев, вырезанных из бristolского картона, которые могут быть разложены одновременно соответственно их возрастающей величине (7 различных размеров, которые мы обозначим I—VII) и более или менее интенсивной окраске, различающейся от желто-зеленого до темно-зеленого (7 цветов, которые мы обозначим 1—7). Каждый отдельный размер соответствует 7 оттенкам (I 1, I 2... I 7; II 1... II 7 и т. д.) и каждый оттенок — семи возможным размерам (I 1, II 1... VII 1; I 2, II 2... VII 2 и т. д.). Кроме того, чтобы увидеть реакцию ребенка на одинаковые элементы, можно предъявить ему 98 листьев (49 пар одинаковых). Наконец, для малышей мы пользовались сокращенной коллекцией из 4×4 листьев (с одинаковыми элементами, то есть всего из 32 элементов), однако с более заметными различиями в величине и окраске.

I	1	1	2	1	3	1	4	1	1	7
II	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VII	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Испытуемого просят разложить эти элементы по его усмотрению. В случае неудачи экспериментатор сам

может произвести сериацию одного из рядов в одном из двух измерений или сериацию двух рядов в двух измерениях (см. таблицу напротив), предоставляя в та-

¹ Piaget et Szeminska, La genèse du nombre chez l'enfant, Delachaux, 1941, chap. V.

ком случае самому испытуемому заполнить созданную таким образом рамку. После того как таблица построена (либо спонтанно, либо путем заполнения подсказанной рамки), испытуемого просят найти элемент по двум критериям одновременно: действительно, случается так, что некоторые испытуемые, построив самостоятельно полную таблицу, тем не менее не понимают всего ее мультипликативного значения.

Мы будем различать три стадии развития, соответствующие трем обычным уровням. На протяжении I стадии нет еще сериации в собственном смысле, а есть лишь действия, промежуточные между классификацией и сериацией, и, как правило, совершающиеся посредством фигурных совокупностей (линейные построения и т. д.). На протяжении II стадии наблюдается сериация только по одному из критериев или переход от этой сериации к другой, но без мультипликативного синтеза обеих.

Наконец, на III стадии (начинающейся в 7—8 лет) достигается мультипликативная группировка посредством двойной сериации набора элементов.

§ 2. I стадия: отсутствие сериации в собственном смысле слова. Сначала приведем примеры.

Эн (5; 5). Предоставляется небольшой набор элементов (32 элемента). Испытуемый начинает с общего линейного построения из 32 листьев, причем одинаковые кладутся рядом друг с другом; 8 самых больших листьев объединены вместе, другие 24 разбросаны в беспорядке. «Ты можешь сделать еще лучше? (Снова раскладывает листья и приходит к образованию четырех классов по величине, но без сериации и не обращая внимания на цвет.) Ты можешь положить их вместе таким образом, чтобы можно было найти самые темные, менее темные, светлые и совсем светлые? (Попытка сериации, но приблизительной, поскольку испытуемого смущает различная величина листьев.) Попробуй теперь разложить их так, чтобы большие были вместе и маленькие — тоже, но и одинаковые цвета тоже». (Делает большой круг, объединяя листья в зависимости от цвета и подразделяя цветовые классы соответственно величине.) Наконец, дают рамку мультипликативной таблицы с 16 клеточками, заполняя верхний ряд и левую колонку, и просят положить два или три листа (последовательно), что удастся испытуемому в результате проб: *«Потому что это одинаковый цвет и одинаковая величина»*.

В е р (5; 7). 32 элемента. Классифицирует их на 4 совокупности (не упорядоченные) по признаку величины. «У тебя есть другая идея? (2 груды, большие и маленькие). А по-другому?» — «Нет». — «Можно было бы положить темные вместе и светлые вместе?» — «Нет, так не подходит: есть большие и маленькие». — «Сделай все-таки так. (3 груды: светлые, средние и темные). А здесь (последняя груда) есть очень темные и менее темные. (Делит ее, откуда 4 цветовых класса.) Можно было бы разложить их так, чтобы сразу найти, например, большие? (Делает четыре класса по величине, не обращая больше внимания на цвет.) А чтобы найти сразу и величину и цвет?» (Делает одну-единственную груду, которую подразделяет на светлые, маленькие и т. д., но без какой бы то ни было мультипликативной системы). Наконец, делают рамку таблицы с одним верхним рядом и левой колонкой: он заполняет ее в результате проб.

Б ю р (5; 9). Распределяет набор из 49 элементов в совокупности, основанные то на признаке величины, то на признаке цвета. Ему показывают возможность сериации по величине, и он продолжает, не обращая внимания на цвета. 32 элемента: образует одну совокупность из больших темных, другую — из больших светлых и третью — из маленьких светлых и темных; выстраивает эти три совокупности в стоящие друг на друге ряды, но без сериации и мультипликации.

В ю с (6; 0). Строит вертикальные ряды одинаковых цветов, но колонки не сериированы между собой и каждая из них содержит листья различной величины (кроме нескольких сериаций из трех элементов). «Ты могла бы сделать по-другому, чтобы можно было найти листья одинаковой величины?» (Испытуемая таким же образом делает вертикальные ряды в зависимости от величины, со смешением цветов.) Затем попытка положить друг на друга листья одинаковой величины, но без сериации и учета цветов.

Общей чертой реакций этих испытуемых является то, что они действуют по принципу фигурных совокупностей (линейные построения, круги, нагромождения элементов и т. д.) в форме, которая может развиваться как в направлении класса, так и сериации. Однако, когда эти испытуемые не стимулируются экспериментатором, они не занимаются никакой сериацией в собственном смысле, хотя и способны произвести ее методом эмпирических проб (см. Эн). С другой стороны, их фигурные классификации спонтанно основываются лишь на одном из действующих свойств, величине или цвету,

либо (Бюр) на соединении обоих, но с бессистемным чередованием и без намерения мультипликативного их сочетания. Когда экспериментатор указывает на забытое свойство, испытуемым удается дифференцировать ранее созданные совокупности и построить, таким образом, подсовокупности, учитывающие второй признак, но и здесь нет никакой мультипликации в собственном смысле. Однако, несмотря на отсутствие спонтанной сериации и мультипликативного замысла, этим испытуемым удается посредством проб использовать рамку матрицы мультипликации отношений (Эн и Вер), когда на их глазах заполняют верхний ряд и левую колонку; но в таком случае речь идет, конечно, лишь о фигурном, а не операторном решении.

§ 3. II стадия: спонтанная сериация по одному из свойств, но неудача при мультипликативном синтезе.

Вот несколько примеров.

С а н (6; 10). Спонтанно строит из 32 элементов квадратную таблицу из 16 клеток (причем идентичные элементы кладутся друг на друга), горизонтальные ряды которой состоят соответственно из 4 различных цветов и распределены от самого светлого к самому темному. Зато размеры распределены кое-как. «Как ты сделала?» (Показывает на четыре ряда сверху вниз.) — «Светлые, менее светлые, темные, самые темные». — «А где лежат большие и маленькие?» (Показывает.) — «Ты можешь сделать так, чтобы можно было найти их быстрее? (Сан строит новую таблицу из горизонтальных рядов, подобранных в зависимости от величины и распределенных от верхнего к нижнему в порядке убывающей величины. Но зато цвета перемешаны.) Но теперь мы не найдем цвета! (Сан берет светлые листья и раскладывает их вертикально от самых больших к самым «маленьким».) Ты можешь сделать то же самое в отношении темных?» (Делает это, но потом включает между ними промежуточные цвета, также распределенные по величине.) Сан, таким образом, приходит, однако в результате подсказок экспериментатора (которые мы только что сообщили), к конфигурации, с фигурной точки зрения изоморфной таблице с двумя признаками мультипликации отношений. Однако, поскольку Сан не достигает этого результата спонтанно, она не понимает его значения: когда ей дают рамку матрицы из 49 элементов (заполняя верхний ряд из 7 листьев и левую колонку — из 7 листьев) и просят найти место для предложенных ей листьев, она находит правильное место лишь для

цвета и не справляется с величиной, если искомое место не является соседним с уже положенным листом.

Стек (6; 3). Также строит из 32 элементов квадратную таблицу, 4 колонки которой соответствуют 4 цветам и сериированы в убывающем порядке слева направо. Но внутри каждой колонки перемешаны листья разной величины. «Это слишком разбросанно. Ты могла бы разложить их так, чтобы можно было быстрее найти листья одинаковой величины?» Тогда Стек приступает к приближительной сериации размеров внутри колонок. Затем она делает 4 стопки, каждая из которых представляет собой сериацию по величине (самый большой лист — в основании, а самый маленький — на вершине), которые в свою очередь сериированы по оттенкам. Наконец, она спонтанно расставляет в вертикальные ряды сложенные в стопку элементы и возвращается, таким образом, к квадратной таблице, которая фактически представляет собой полную и правильную таблицу с двумя признаками. Но, как и Сан, Стек не понимает всего ее значения, и, когда ей предъявляют рамку таблицы для 49 элементов, ей хорошо удается найти расстановку элементов с точки зрения величины предъявленных листьев, но не удается — с точки зрения цвета, за исключением нескольких правильно разложенных соседних элементов.

Кат (6; 2). Расставляет самые темные листья из 32 элементов по величине в убывающем, но циклическом порядке; самый маленький соприкасается в таком случае с самым большим. Затем делает второй круг из менее темных, раскладывая их тоже по величине в убывающем, но циклическом порядке. Затем делает третий круг из светлых листьев и четвертый — из самых светлых, все время по одному и тому же принципу. С другой стороны, эти четыре круга, из 8 элементов каждый (причем одинаковые кладутся друг на друга, что дает 4 звена для каждого круга), помещены рядом друг с другом в линейном порядке соответственно убывающим оттенкам. Эта общая конфигурация из четырех кругов, сериированных между собой и с сериацией внутри каждого, представляет собой, следовательно, полную и правильную мультипликативную схему, которой с точки зрения чтения соответствий недостает лишь ряда связей, необходимых для того, чтобы привести в соответствие один из элементов одного из кругов с соответствующим элементом других кругов. Кат пробует другую систему: она превращает один из кругов в вертикальную колонку, причем ставит листья частично друг на друга, как будто это черепица, таким же образом поступает с тремя другими кругами, что дает почти квадратную матрицу из 16 клеток. Затем заменяет эти ряды стопками, причем самый большой лист — в основании, а самый маленький — на вершине,

Наконец, переделывает все и кладет самые большие листья (I) в один горизонтальный ряд, сериированный по оттенкам в убывающем порядке. Под этим рядом помещает второй ряд, состоящий из листьев, непосредственно следующих за ним по величине (II), также сериированных по оттенкам в убывающем порядке, однако вместо того, чтобы привести в соответствие оттенки II ряда с оттенками I ряда, делает II ряд более коротким, чем I ряд, что делает линии соответствия наклонными, а не вертикальными. Таким же образом строит III ряд (следующий по величине) по цветам в убывающем порядке, но делает его еще более коротким, чем II ряд. Так же и в отношении IV ряда. Результатом является в таком случае таблица с двумя признаками, которой, однако, не хватает квадратной формы: только элементы I 1, II 1, III 1 и IV 1 лежат друг на друге вертикально, тогда как колонки I 2—IV 2, I 3—IV 3 и I 4—IV 4 все более и более наклонны.

А с к (6; 4). Классифицирует 32 элемента по четырем цветам, потом берет самую светлую совокупность и раскладывает ее элементы по величине. Так же поступает со все более и более темными совокупностями. Достигает, таким образом, полной мультипликативной системы, но так как он не кладет сериированные совокупности точно друг на друга, то не осознает почленно соответствий между величиной листьев, входящих в различные цветовые классы; иначе говоря, он хорошо постигает сериацию четырех цветовых совокупностей, так же как и внутреннюю сериацию каждой из них с точки зрения величины, но не достигает соответствий между элементами этих совокупностей.

Эта стадия дает, таким образом, постепенный ряд реакций, которые в конце концов достигают границы полных мультипликативных таблиц. Это поступательное движение можно охарактеризовать следующим образом: менее развитые испытуемые (например, Сан) ограничиваются сериацией по одному из действующих свойств, пренебрегая другим, до того момента, пока экспериментатор не напомнит им о его существовании; затем они совершают сериацию по другому свойству, но забывают первое и, наконец, стараются совместить обе сериации, но не достигают осознания полной мультипликации. На несколько более высоком уровне (Стек) испытуемый также начинает с одной-единственной сериации, потом, при напоминании о втором свойстве, производит сериацию с этой второй точки зрения внутри созданных и сериированных между собой с первой

точки зрения совокупностей; но и здесь, даже когда ребенок достигает конфигурации, изоморфной конфигурации мультипликативной матрицы, он не понимает всего ее значения. Еще один шаг вперед, когда испытуемый сам начинает с двойной сериации: так, Кат группирует листья в зависимости от цвета в круговые фигуры, сериированные по отношению друг к другу от самого темного оттенка к самому светлому, устанавливая внутри каждого круга циклический порядок, допускающий сериацию по величине. Однако, если замысел мультипликации становится, таким образом, совершенно отчетливым, поскольку испытуемый добивается двух сериаций «одновременно», результат не всегда бывает совершенным, так как эти две сериации делаются не в одном плане: одна является внешней по отношению к исходным совокупностям (круги, колонки, стопки и т. д.) и упорядочивает их по отношению друг к другу, тогда как другая сериация представляет собой внутреннюю сериацию каждой совокупности, но без инструмента соответствия, позволяющего связать почленно элементы одной из совокупностей с элементами другой. Впрочем, испытуемая Кат почти достигает этого соответствия благодаря общей четырехсторонней фигуре, но тот факт, что ей не удается найти квадратной формы, которая придала бы таблице ее полный мультипликативный смысл (двойное соответствие между колонками и между рядами), достаточно ясно говорит о том, что она не стремится превзойти уровень разнородных сериаций, одни из которых являются внешними, а другие — внутренними. Так же обстоит дело и с испытуемым Аском, который сразу достигает конечного результата Кат и оказывается, таким образом, на пороге овладения операторным методом.

Отметим еще, что реакция испытуемых при предъявлении рамки таблицы 49 элементов (когда испытуемому дают верхний ряд и левую колонку этой таблицы и просят разместить последовательно предъявляемые листья) подтверждает тот факт, что на этом II уровне оба вида сериаций, которые следует подвергнуть мультипликации, не являются еще однородными; удивительно в этом отношении констатировать, что если ребенку сразу удастся определить расстановку элементов с точки зрения одного из двух свойств, он терпит

неудачу при расстановке элементов с точки зрения второго свойства и здесь ему удастся правильно расставить лишь несколько соседних элементов. А ведь очевидно, что подобная трудность не может быть трудностью перцептивного порядка: требование произвести сериации «одновременно», следовательно, мультипликативное требование как таковое является здесь для ребенка главной трудностью. Вот почему, даже когда испытуемому при расстановке 32 элементов удастся принять во внимание обе необходимые сериации, ему не удастся, несмотря на этот частичный успех, сделать их совершенно однородными, как это будет на III стадии развития.

§ 4. III стадия: успех мультипликации. Мы начнем с того, что приведем три примера, промежуточных между II и III стадиями, прежде чем перейдем к настоящим примерам III стадии.

К р о (6; 6). Сразу раскладывает 32 элемента по величине и цвету: она, таким образом, постепенно приходит к 4 вертикальным колонкам, упорядоченным слева направо по величине в убывающем порядке, и к 4 горизонтальным рядам, упорядоченным сверху вниз по оттенкам в убывающем порядке. Она понимает, что при движении по одному и тому же ряду или одной и той же колонке происходит изменение одновременно только одного из свойств, и когда ее просят показать какой-нибудь элемент, одновременно более маленький и более светлый, чем другой, она ищет его на диагонали или ее параллелях. Зато в отношении совокупности 2×49 элементов ей удастся достигнуть лишь частичных успехов. Однако когда ей дают рамку, образованную верхним рядом и левой колонкой, она правильно заполняет всю таблицу при нескольких спонтанно исправляемых пробах.

В 7; 1 та же испытуемая сразу же делает из 32 элементов таблицу с двумя признаками. При 98 элементах она хорошо начинает, но утомляется. Тогда ей дают рамку, и испытуемая заканчивает без ошибок.

Ж ю н (7; 6). При 32 элементах начинает с того, что делает 8 горизонтальных рядов по величине в убывающем порядке (цвета перемешаны), которые он кладет по четыре друг на друга в две рядоположные таблицы, потом упорядочивает цвета внутри каждого ряда. Мы имеем, таким образом, две рядоположные таблицы с двумя признаками, состоящими из одинаковых элементов, но вторая по отношению к первой характеризуется систематической

инверсией направления сериации цветов, тогда как по величине листья в обеих разложены в одинаковом порядке.

С ю т (7; 2). Также начинает с сериации по величине, с перемешанными цветами, потом раскладывает цвета в убывающем порядке, образуя правильную таблицу с двумя признаками при двух экземплярах каждого элемента.

При наборе 2×49 сразу принимается за создание таблицы с двумя признаками по сразу же найденному методу и успешно с ней справляется, допуская лишь несколько маленьких ошибок в цветах (в малозаметных оттенках).

М а р (7; 4). «Что ты видишь?» — «Есть более темные, а также более маленькие, чем другие». — «Ты мог бы положить их по порядку?» (Берет самые темные и раскладывает их по величине.) — «Самые темные я положил первыми. Это ничего?» (Кладет листья друг на друга, чтобы судить об их величине, потом делает то же самое в отношении наименее темных и т. д. вплоть до полной таблицы с двумя признаками.) — «Как тебе удалось так хорошо разложить?» — «Я смотрел все время на самые маленькие и самые светлые».

В е с (7; 5). Делает сначала ряды из 3—4 элементов в убывающем порядке одновременно и в отношении величины и в отношении цвета, что означает, что он думает избежать рядов с равенством одного качества и возрастающим порядком другого. Но он устанавливает, что не все элементы допускают такую сериацию. «Можно сделать по-другому?» (Тогда делает колонки из элементов одинаковой величины и убывающих оттенков и ряды из элементов одинакового цвета и убывающей величины.)

Д ю б (7; 11). Раскладывает большие листья (32 элемента) по оттенкам в убывающем порядке, затем менее большие и т. д., но выстраивает эти ряды в один-единственный длинный ряд. «А если ты захотел бы найти сразу самые светлые или самые темные?» — «А! да». (Кладет ряды друг на друга, что дает таблицу с двумя измерениями.) 49 элементов: применяет тот же метод, сразу ставя ряды друг на друга.

Г ю и (8; 3). Наоборот, раскладывает темные листья по величине в убывающем порядке и т. д. и также оставляет их рядоположными. «Ты мог бы что-нибудь сделать, чтобы можно было сразу найти все?» — «Да, конечно». (Кладет друг на друга 4 цветковых класса и достигает, таким образом, таблицы с двумя признаками.)

П а р (8; 6). Начинает, как Вес, с одного ряда элементов, расположенных в убывающем порядке одновременно и в отношении цветов и в отношении величины (что соответствует I 1, II 2, III 3 и

IV 4, следовательно, диагонали), затем строит колонку из листьев равной величины и убывающих цветов (I 1, I 2, I 3 и I 4). В таком случае ему, естественно, не удастся построить таблицу, приняв первый ряд за верхний, а второй — за левую колонку; тогда он продолжает по второй системе.

Два новых признака характеризуют эту стадию по сравнению с предыдущей, они сводятся, несомненно, к двум дополняющим друг друга аспектам одной и той же новой реакции.

Первый состоит в том, что при первоначальном обзоре коллекции элементов испытуемый антиципирует необходимость двойной сериации по двум различным свойствам. Как говорит, например, Мар (первый из настоящих примеров III стадии), «есть более темные, а также более маленькие, чем другие». Так ребенок сразу формулирует план сериации двух видов свойств, даже если он начинает только с одного из двух. С другой стороны, второй новый признак сводится к тому, что если даже испытуемый начал с одной из двух сериаций, он не подчиняет вторую первой, как это было на II стадии, а рассматривает их как однородные или одинаково важные. Следовательно, здесь нет больше цветовых классов, с внешней сериацией их по отношению друг к другу и с внутренней сериацией по величине *или* внешней сериации классов по величине с внутренней сериацией по цветам. Отныне есть и то *и* другое из этих двух расположений, каково бы ни было то, которое предшествует другому. Иными словами, когда испытуемый, например Дюб, строит классы по величине в убывающем порядке с внутренней сериацией цветов в каждом классе, он мысленно устанавливает соответствие между цветами, входящими в один класс по величине, и цветами других классов по величине (чего не было на II стадии); вот почему, хотя он выстроил свои классы по величине в один-единственный ряд, достаточно спросить его: «А если бы ты хотел найти...» и т. д., чтобы он сейчас же положил друг на друга цветовые классы и получил, таким образом, конфигурацию таблицы с двумя признаками, где внешние и внутренние сериации сливаются в одну-единственную систему. Гюи, наоборот, начинает с цветовых классов, сериированных внутри по величине, но таким же обра-

зом реагирует на вопрос «все найти» и строит таблицу с двумя признаками.

Но этим планом двойной сериации и двух однородных сериаций и ограничивается антиципирующая схема. Эта схема касается, следовательно, самого важного, а именно мультипликативного замысла, но при этом испытуемый не всегда видит заранее пространственное расположение, которое он придаст этой двойной сериации, тогда как при мультипликации классов создается впечатление, что у большинства испытуемых соответствующей стадии развития антиципация относится и к пространственному расположению (к самой матрице). С другой стороны, мы только что видели в гл. VI, что только сериация вызывает полуантиципацию пространственной фигуры уже на II стадии! Следовательно, здесь — двойная проблема, как мы это и предвидели во введении к данной главе.

Итак, сериация представляет собой «хорошую форму» прежде всего потому, что она всегда предполагает повторяющееся различие одинаковой качественной природы между последовательными элементами, и притом в той степени, в какой эти повторяющиеся различия количественно равны (что не обязательно). Напомним, кроме того, что эти отношения различия являются непосредственно воспринимаемыми, чего нельзя сказать о классах.

Напротив, классификация не представляет собой «хорошую форму», потому что во включении последовательных классов A в B , B в C и т. д. (соответственно операции: $A + A' = B$; $B + B' = C$ и т. д.) участвуют: (1) отношения эквивалентности a между индивидами, принадлежащими к A ; b между индивидами, принадлежащими к B , и т. д. (отношения, которые воспринимаются, тогда как классы как объединения не воспринимаются, иначе как в произвольных фигурных формах); (2) отношения различия или «отличия» между A и A' , между B и B' и т. д., а эти отношения в случае AA' не являются такими же, как в случае BB' или CC' и т. д., и, следовательно, вообще не поддаются сериации. Это соединение эквивалентности и отличий и противопоставляет классификаторную конфигурацию сериальной конфигурации, придает первой сложность, которой лишена последняя, и мешает ей из-за отсут-

ствия простоты и закономерности стать такой же «хорошей формой».

В случае матриц мультипликации классов мы должны при девяти элементах (см. таблицу) учитывать различия или отличия между A_1 и A'_1 , между $(A_1 + A'_1)$ и B'_1 , между A_2 и A'_2 , и между $(A_2 + A'_2)$ и B'_2 , что составляет такую же трудность, как при простых классификациях. Однако эта трудность, вместо того чтобы увеличиваться при мультипликативной системе, напротив, облегчается фактом симметрий; действительно, мы встречаем

A_1, A_2	A_1, A'_2	A_1, B'_2
A'_1, A_2	A'_1, A'_2	A'_1, B'_2
B'_1, A_2	B'_1, A'_2	B'_1, B'_2

одни и те же признаки вдоль одинаковых рядов (горизонтальных) или одинаковых колонок (вертикальных) по принципу двойной симметрии. Из этого следует, что действие эквивалентностей преобладает с фигурной точки зрения, хотя имеется столько же отношений различий, сколько и эквивалентностей: вот почему матрица мультипликации классов с фигурной точки зрения является лучшей формой, чем простая классификация, откуда эволюционные парадоксы, обнаруженные в главе V.

Что касается мультипликации асимметричных транзитивных отношений или сериаций (см. таблицу), то,

I 1 →	I 2 →	I 3
↓	↓	↓
II 1 →	II 2 →	II 3
↓	↓	↓
III 1 →	III 2 →	III 3

видимо, здесь дело обстоит точно так же, за исключением того, что отличия заменяются сериальными различиями; причем, так как сериация представляет собой «лучшую» форму, чем классификация, мож-

но было бы даже ожидать, что мультипликация сериаций будет также более простой, чем мультипликация не поддающихся сериации классов. Однако специфическая трудность сериальной мультипликации, как это ни парадоксально, проистекает из того же самого фактора, который облегчает образование матриц мультипликации классов, а именно из роли эквивалентностей. Действительно, когда испытуемый ориентируется на классификацию, он благодаря постоянной установке ищет эквивалентности, поскольку класс является соединением экви-

валентных элементов: различия или отличия составляют в таком случае препятствие или усложнение для классификации, а это усложнение как раз и облегчается благодаря действию симметрий в случае мультипликативной матрицы, откуда возврат к примату эквивалентности. Когда испытуемый, напротив, стремится произвести сериацию, он ищет различия, поскольку сериация — это ряд асимметричных транзитивных различий; и когда он устанавливает при обзоре предъявленной коллекции наличие двух систем поддающихся сериации различий, он тем более ориентируется на сами эти различия. Однако нельзя построить мультипликативную таблицу двух систем различий, которые доступны сериации, не учитывая эквивалентностей, без чего мы получаем лишь диагонали или наклонные линии таблицы. Иначе говоря, если для двух отношений $I \dots$ и $I \dots$ можно иметь комбинации $< <, > >, > <$ и $< >$, то следует предвидеть также комбинации $< =, > =, = <, = >$ и $= =$ независимо от того, будут они реализованы или нет. Именно это вмешательство частичных эквивалентностей в мультипликативную таблицу из n сериаций и препятствует тому, чтобы она была с фигурной точки зрения столь же легкой, как простая сериация, где эта трудность не возникает. Это-то и объясняет тот парадокс, что мультипликативная матрица классов предполагает лучшую конфигурацию, чем классификация, тогда как мультипликация отношений предполагает лишь менее «хорошую» конфигурацию, чем сериация.

В этом отношении интересно констатировать, что некоторые испытуемые (см. Вес и Пар) вначале стремятся построить двойную сериацию, упорядочивая непосредственно элементы соответственно обоим отношениям $< <$ или $> >$ (более большой и более темный и т. д.), то есть строят вначале то, что будет образовывать фактически диагональ их таблицы, думая, однако, что достигают самой таблицы или одного из ее рядов или колонок. Однако это наиболее естественная позиция, если испытуемый понимает, что нужны 2 сериации; вот почему мы не находим этой реакции ни на I стадии, где ребенок ограничивается классификацией посредством фигурных совокупностей, ни на II стадии, где он думает лишь об одной сериации или подчиняет одну из них другой.

Тем более удивительно, что, несмотря на эти фигурные трудности, связанные со смешанным характером таблиц двойной сериации, испытуемые спонтанно приходят либо к классам, разложенным в длинные ряды, как Дюб и Гюи (II—4; III—4 и т. д.), что как раз и образует мультипликативную таблицу, но в одномерной форме, либо к таблицам с двумя измерениями. В заключение мы можем, следовательно, ответить соответствующим образом на вопрос, поставленный в начале этой главы: (1) ребенок почти на одном и том же уровне достигает операторных схем мультипликации классов и схем асимметричных транзитивных отношений (сериальная мультипликация); (2) однако последняя схема, основывающаяся одновременно на различиях, доступных сериации, и эквивалентностях, поднимает специальный вопрос — вопрос не структуры, а пространственного символизма. Начиная в среднем с 7—8 лет испытуемые понимают, либо сразу, либо начав с двойных неравенств ($> >$ или $< <$, то есть диагоналей таблицы или их параллелей), необходимость комбинирования сериальных различий с эквивалентностями (поскольку при нашем материале они строят одновременно цветовые классы с упорядоченными различиями по величине и классы по величине с упорядоченными различиями в оттенках), но не все выбирают или не сразу выбирают двухмерный символизм: некоторые из них прибегают к циклической одномерной последовательности (II—4, III—4; и т. д.), тогда как другие спонтанно приходят к таблице с двумя признаками.

В целом довольно интересно с точки зрения операторных механизмов констатировать, что, несмотря на достаточно значительные различия, которые мы отметили (прежде всего с точки зрения легкости фигурного воспроизведения, что выражается потом в легкости и трудности пространственного символизма), между классификацией, простой сериацией и мультипликативными системами классов или сериаций, эти четыре большие структуры, соответствующие четырем главным «группам» логики классов и отношений, складываются или, лучше сказать, завершаются почти на одном и том же уровне развития, исключая, естественно, расхождения, связанные с бóльшим или меньшим сопротивлением наглядного содержания.

Заключение

О развитии классификаций уже опубликованы многочисленные работы, опубликовано несколько работ и о развитии сериаций. Каждому известно, в частности, как блестяще К. Гольдштейн¹ и его сотрудники, главным образом М. Ширер, исследовали действия «категоризации» с точки зрения абстракции и мобильности (shifting) или инертности. «Sorting-test» Гольдштейна и Ширера состоит как раз в классификации 33 обиходных предметов согласно всем возможным комбинациям, а также в определении классов, созданных экспериментатором. Рейшард, Шнейдер и Рапапорт², а также Томсон³, исследовали подобные действия у детей. Ганфман и Казанин⁴ под влиянием Аха (методика, модифицированная Сахаровым и Выготским) также разработали уже в 1937 г. методику исследования классификации на мате-

¹ K. Goldstein et M. Scheerer, Abstract and concrete behavior, an experimental study with special tests, „Psychol. Monogr.”, 53, 151 p. (1941).

M. Bolls et K. Goldstein, A study of the impairment of „abstract behavior” in schizophrenic patients, „Psychiatr. Quart.”, 12, 42—65 (1938).

² S. Reichard, M. Schneider, D. Rapaport, The development of concept formation in children, „Am. J. Orthopsychiatr.”, 14, 156—161 (1944).

³ I. Thompson, The ability of children of different grade levels to generalize on sorting tests, „J. Psychol.”, 11, 119—126 (1941).

⁴ E. Hanfmann, I. Kasanin, A. method for the study of concept-formation, „J. Psychol.”, 3, 521—540 (1937); Conceptual thinking in schizophrenia, „New Ment. Dis. Monogr.”, 67, 115 p., New York 1942.

риале 22 элементов (пять цветов, шесть форм, две высоты и одно различие в ширине), спрашивая, как можно распределить эти объекты в четыре группы (откуда гибкие и стойкие реакции, необходимые для решения, и текучие, или инертные, реакции, препятствующие решению).

Известно, как идеи Гольдштейна натолкнули А. Валлона на его понятие «докатегориального» уровня мышления ребенка, частного случая дооператорного уровня вообще. Наша бывшая сотрудница Г. Асколи под руководством А. Валлона провела в этом отношении исследование детских классификаций¹. С другой стороны, гештальтистские гипотезы вдохновили Р. Мейли на работу о классификаторных структурах².

Одной из наиболее изученных проблем, естественно, является проблема отношений между классификацией и речью, проблема, которой занимались главным образом П. Олерон³ и М. Вэнсан⁴ в связи с глухонемыми. Недавнее интересное исследование Т. Слама-Казакю⁵ о мышлении и речи нормального ребенка содержит новую методику изучения классификации, которая заслуживает быть упомянутой потому, что максимально приближается к обычным конкретным ситуациям: речь идет об «игре в шкаф», при которой предметы должны быть размещены в настоящем шкафу, и классификация приобретает, таким образом, функциональное значение.

Что касается мультипликативных классификаций, то каждому известны «прогрессивные матрицы» Равена⁶.

¹ G. A s c o l i, Comment l'enfant sait classer les objets, *Enfance*, 1950 (No 3).

² R. M e i l i, Experimentelle Untersuchungen über das Ordnen von Gegenständen, „*Psychol. Forsch.*“, (1926). Bd. 7.

³ P. O l é r o n, Etude sur les capacités intellectuelles des sourds-muets, „*Année psychol.*“, 1949 (47—48) 136—155; Pensée conceptuelle et langage, „*Année psychol.*“, 1951 (51), 89—120; Recherches sur le développement mental des sourds-muets, Paris (C.N.R.S.), 1956.

⁴ M. B o r e l l i - V i n c e n t, La naissance des opérations logiques chez le sourd-muet, „*Enfance*“, 1951 (4), 222—238. См. также „*Enfance*“, 1956, 1—20.

M. V i n c e n t, Sur le rôle du langage à un niveau élémentaire de pensée abstraite, *Enfance*, 1957 (No. 4), 443—464.

⁵ T. S l a m a - C a z a c u, Relatiile dintre gândire și limbaj în ontogeneza (Les rapports entre la pensée et le langage dans l'ontogénèse), „*Acad. Rep. popul. Romîna*“, 1957, 508 p. (enfants de 3 à 7 ans: résumé français).

⁶ C. R a v e n, Progressive Matrices, London (Lewys), 1938.

Что же касается работ о сериации, то мы не встречали систематических работ, посвященных этой теме, однако эта проблема часто упоминается в связи с перцептивными структурами.

Богатство и совершенство этих работ не позволяют нам решить, являются ли результаты, приведенные в нашем исследовании, действительно новыми. Зато мы хотели бы подчеркнуть, чем, по нашему мнению, отличаются поставленные здесь проблемы и точка зрения, на которой мы стоим, от проблем и точек зрения наших предшественников.

Классификации и сериации являются действиями, доступными изучению со стороны психолога, а также структурами, законы которых могут быть сформулированы логиком и математиком; логико-математическими же структурами являются те самые структуры, с которыми стремятся постепенно сообразоваться действия субъекта в его развитии. Однако, кроме «гештальтистов» (Гольдштейна, Мейли и т. д.), которые стремятся свести эти структуры к очень общим формам гештальта (что приводит, как нам кажется, к игнорированию некоторых специфических аспектов операторных структур), проблемы, которые ставили перед собой психологи в связи с классификациями и сериациями, были главным образом проблемами функционального характера: объяснить, почему такой-то группе индивидуумов недостает необходимой мобильности (*shifting*) для изменения критериев классификации или каким образом язык способствует построению одних классов в большей степени, чем других, и т. д.

Для нас, напротив, главной проблемой, которая возникает под влиянием интересов генетической эпистемологии, было понять, почему организация действий классификации и сериации принимает ту или иную форму и почему эти последовательные формы ведут к логико-математическим структурам (не потому, видимо, что логика или математика навязывают им априорно модели, а потому, что субъект, не зная последних, сам стремится к построению форм, которые им прогрессивно изоморфны). Один из центральных вопросов, на котором мы останавливались, заключается, например, в том, чтобы установить, как постепенно складывается структура включения, которая никоим образом не является данной (ни

в наследственной форме, ни в форме гештальта и т. д.), а создается с гораздо бóльшим трудом, чем это можно было бы себе представить, исходя из ее лингвистических моделей у взрослых.

Однако эти вопросы генезиса структур фактически мало заботили большинство психологов, ибо, не интересуясь логикой, они, не всегда осознавая это, склонны рассматривать как «данное» то, что сами считают логически необходимым, вместо того чтобы видеть в этом проблему и исследовать, какими путями достигают они (все равно дети или подростки) в процессе своего формирования создания или признания таких «необходимостей». Точка зрения, на которую мы встали в данном исследовании, естественно, дополняет, таким образом, предыдущие. Будучи убеждены всеми нашими предыдущими исследованиями относительно в основном операторной природы классификаций и сериаций, мы прежде всего поставили перед собой цель изложить генезис этих операций и выявить связи, которые их структуры могут иметь с соответствующими сенсо-моторными или перцептивными механизмами.

1. Первым результатом данного исследования, который мы хотели бы подчеркнуть, является большая солидарность между развитием логических операций или прелогических действий (причем оба относятся к дискретным элементам) и инфралоогических операций или действий (относящихся к элементам, объединенным в одно пространственное или непрерывное целое). Именно недифференцированность этих двух видов реакций и характеризует «фигурные совокупности» I стадии (гл. I), тогда как на II и III стадиях (см. гл. I, § 4, и гл. II, § 3) они частично, а потом и полностью дифференцируются, развиваясь, таким образом, параллельно. Этот первый факт является решающим, когда дело касается значения операций классификации и сериации, сразу указывая, что корни этих операций следует искать не в понятиях и высказываниях, которыми оперирует речь, а в основных действиях соединения или упорядочивания, применяемых как к цельным объектам (непрерывное), так и к дискретным ансамблям.

2. Но уже в силу того, что классификаторные соединения и подразделения имеют, таким образом, активный источник, общий с источником инфралоогических

объединений и делений, первые практические и мало-дифференцированные агрегаты от понятий с объемом (классы) и содержанием (общие свойства), обозначаемых языком и благодаря ему функционирующих в мышлении, отделяет большое расстояние. В то время как «содержание», основанное на отношениях сходства, обеспечивается, начиная с уровня сенсо-моторных ассимиляций, восприятием общих свойств и элементарной абстракцией, связанной с практическими конечными целями, объем понятий доступен субъекту лишь через посредство определенного символизма и, кроме того, при условии подчинения вербальных знаков системе совершенно правильных квантификаций.

Вот почему столь интересный феномен фигурных совокупностей (стадия I), по-видимому, можно объяснить лишь первоначальными трудностями координации объема и содержания. Действительно, чтобы объяснить эту столь распространенную на элементарном уровне реакцию, недостаточно отнести ее за счет недифференцированности между логическими или прелогическими (дискретное) и инфралоогическими (непрерывное) действиями. Правда, эта недифференцированность свидетельствует о том смещении связей по сходству и простому соседству или смежности без сходства, которые наблюдаются в линейных построениях или комплексных объектах, и особенно о смещении отношений сходства и «эмпирического соответствия», так как инфралоогическая совокупность объединяет свои элементы в зависимости не от одного только сходства. Однако действительная проблема заключается в том, чтобы понять, почему эта недифференцированность столь длительна и почему малыши при попытках классификации так долго ограничиваются построением пространственных и фигурных ансамблей. Причиной же этого, как мы видели, является то, что если «содержание» общих свойств обеспечивается с самого начала возможностями сенсо-моторной ассимиляции, то в распоряжении испытуемых этого уровня нет никакой иной формы «объема», кроме фигурного или пространственного объема перцептивных ансамблей, который достаточен для образования инфралоогических совокупностей, но остается еще очень далеким от объема, свойственного логическим классам с дискретными эле-

ментами, то есть от объема, независимого от какого бы то ни было пространственного расположения.

3. Центральной проблемой развития классификаций, по нашему мнению, является проблема прогрессирующей координации объема и содержания. Поэтому мы задались целью объяснить эту постепенную координацию, исходя из действий и операций субъекта, то есть признавая тот факт, что испытуемому для достижения этого совсем недостаточно учесть содержания и объемы, до некоторой степени заранее содержащиеся в системе вербальных понятий, свойственных языку окружающих: действительно, результаты гл. III и IV («все» и «некоторые» и квантификация включения) достаточно ясно показали нам, что ребенок овладевает объемами вербальных понятий (и даже перцептивных ансамблей), лишь логически их переструктурируя, следовательно, исходя из своих собственных действий и операций. Однако с подобной точки зрения отношения объема и содержания являются парадоксальными и, видимо, замыкаются в круг, который только генетический анализ позволяет сделать не порочным.

Действительно, с одной стороны, чтобы определить свойства, общие набору элементов (содержание), недостаточно проследить последние постепенно, рискуя забыть некоторые и не достичь действительно «общих» свойств; нужно, таким образом, сравнить «все» элементы и, следовательно, подкрепить построение «содержания» согласованием «всех» и «некоторых», следовательно, предварительным или одновременным образованием объема. Но, с другой стороны, чтобы построить этот объем, необходимо определить группируемые элементы, а это значит, что детерминация «всех» и «некоторых» (объем) обязательно связана с детерминацией общих свойств, следовательно, с детерминацией содержания. Одним словом, содержание предполагает объем, и наоборот, так что какая-то тайна окутывает переход от ситуации I стадии, где оба остаются совсем нескоординированными, к ситуации, свойственной III стадии, где эти два неразрывных аспекта любого понятия и любой классификации, напротив, полностью скоординированы и солидарны друг с другом.

4. В этом отношении факты нам показали, что подобный переход состоит сначала в дифференциации, а не

прямо в постепенной координации, или, лучше сказать, что последняя предполагает в первую очередь прогрессивную дифференциацию между неотчетливо установленным содержанием и столь же неотчетливо установленным объемом, остающимися относительно недифференцированными друг от друга. Действительно, мы констатировали, что не только (само собой разумеется) на уровне фигурных совокупностей, но еще и на уровне нефигурных совокупностей (где совокупность не имеет больше определенной конфигурации, но еще представляет собой агрегат, расположенный в пространстве в отличие от «класса» в собственном смысле) объем и особенно «все» и «некоторые» не всегда представляют собой чистые количества, а остаются в некотором смысле свойствами целого объекта или совокупности как ансамбля, то есть реальностями, промежуточными между чистым объемом и содержанием (см. гл. III, Заключение). Так как, с другой стороны, на всех уровнях существует «содержание», данное воспринимаемыми отношениями и схемами, к которым они ведут, начиная с сенсо-моторных уровней, а также на всех уровнях существует «объем», даже если над ним долгое время продолжают господствовать топологические или вообще пространственные связи, действительная проблема заключается, следовательно, не в том, чтобы узнать, как возникают содержание или объем *из ничего* или одно из другого, но как они дифференцируются и тем самым координируются.

5. В этом отношении вопросы уточняются, локализуясь на следующих двух основных пунктах: переходе от I стадии ко II и переходе от этой стадии к уровню равновесия III. Как прежде всего объяснить, что после того как созданы объединения, не определяемые посредством одних сходств и различий по содержанию (фигурные совокупности), ребенок переходит к классификации, основанной на одних этих критериях (нефигурные совокупности II стадии)? И как объяснить затем, что он переходит от этих рядоположных или просто дифференцированных совокупностей к иерархическим системам включений (стадия III)?

Однако и в этих двух пунктах также проблема ставится не в терминах простого внезапного возникновения или творения *из ничего*, а снова в терминах дифферен-

циации и координации. Действительно, отношения сходства, которые определяют классификацию, начиная со II стадии, не совсем отсутствуют и на I стадии, а даны уже начиная с элементарных сенсо-моторных ассимиляций, беспрестанно обнаруживаясь в деталях фигурных совокупностей (посредством пар или маленьких серий внутри линейных построений или комплексных объектов и т. д.); господство их на II стадии состоит, следовательно, не столько в их абсолютной новизне, сколько в освобождении по отношению к фигурным факторам и более явной дифференциации по отношению к объему. Что касается образования иерархических включений, то оно само в такой степени подготавливается, как мы бесконечно констатировали, дифференциациями и подразделениями нефигурных совокупностей, что последние без экспериментов гл. III и IV производят впечатление собственно включающих классификаций.

6. Переход от I ко II стадии поэтому, видимо, объясняется первыми действиями тех ретроактивных и антиципирующих процессов, дальнейшее развитие которых приведет к образованию обратимых операторных структур, свойственных III стадии.

Действительно, с точки зрения самого функционирования действий и мысли самой общей чертой реакций I стадии развития является то, что испытуемый действует постепенно, забывая то, что он только что сделал, и не предвидя последующего: он, например, выстраивает в ряд ансамбль данных элементов, ежеминутно меняя критерий, определяющий его последовательные сопоставления, либо строит коллективный или комплексный объект, ставя рядом элементы без плана и какого бы то ни было постоянства (и когда он по ходу дела объявляет план, например «я сделаю домик» и т. д., то потому, что забывает свое первоначальное намерение классификации и встает на путь игры или орнаментации). Мы установили, напротив (гл. VII, § 3), что начала абстракции общего свойства характеризуются отказом от этого метода последовательных ассимиляций и вмешательством ретроактивных процессов, состоящих в припоминании начала построения совокупностей для установления связи между началом и продолжением или даже для перестройки этого начала соответственно продолже-

нию. Став ретроактивной, схема ассимиляции непременно приобретает в таком случае антиципирующий аспект, так как постоянство по отношению к предшествующему ведет к выбору и к замыслу в отношении к последующему; но это только полуантиципация, т. е. антиципация, не предвосхищающая всех последующих действий и возникающая лишь во время проб, но полуантиципация, достаточная, чтобы привести к возникновению метода, гораздо более совершенного, чем постепенный метод. В целях контроля мы осуществили изучение классификаций элементов, воспринимаемых исключительно тактильно-кинестезическим путем, и это позволило нам увидеть, какую эффективную роль играют первые ретроактивные действия и полуантиципации в образовании нефигурных совокупностей и, следовательно, в переходе от I ко II стадии.

Следует, конечно, уточнить, что ни ретроактивность, ни антиципация сами собой ничего не создают. Наше объяснение, следовательно, не сводится к кругу или к тавтологии, а именно: если ребенок становится в данный момент способным открыть свойство, общее набору элементов, и объединить их все в одну совокупность по такому-то критерию, то это потому, что он оказывается способным переделывать свои пробы и антиципировать это общее свойство! Действительно, свойство, общее двум элементам, есть уже тогда, когда они сопоставляются посредством действия, и единственная проблема состоит в том, чтобы понять, как схема ассимиляции, присущая действию, совершающемуся постепенно, может стать инструментом мысли или представления, применимым не к двум или трем последовательно воспринимаемым (и потом забываемым) элементам, а к n элементам, объединенным посредством длительного интериоризированного действия. Ценность понятий ретроактивности и антиципации заключается в таком случае в том, что они уточняют условия этой интериоризации, этого возникающего постоянства и этой возникающей связи, показав, что они являются не просто результатом освещения сознанием (освещения, которое якобы внезапно возникает и причина которого, следовательно, непонятна), но результатом координации между последовательными действиями, порывающей с единственным направлением этой последовательности в пользу движения в обоих

направлениях, возвращающегося к предшествующим ситуациям и нацеленным уже на последующие ситуации. Это движение в двух направлениях, понимаемое как необходимое для целостного сравнения, дает возможность понять конечную цель подобных регуляций, предвосхищая обратимость, характеризующую операции, свойственные III стадии развития.

7. Подведенный, таким образом, возникающими ретроактивными процессами и антиципациями к созданию первых нефигурных совокупностей, ребенок оказывается в таком случае перед двумя видами построений, характеризующимися двумя методами, ориентированными в противоположных направлениях: либо он оперирует маленькими совокупностями, имеющими в качестве критериев ограниченные общие свойства, и объединяет их затем в более крупные совокупности (восходящий метод), либо он начинает с больших объединений, имеющих в качестве критерия более общие свойства, и затем подразделяет их на маленькие совокупности (нисходящий метод, посредством каких-либо подразделений или дихотомий). Мы все время задавали себе вопрос, можно ли установить постоянный хронологический порядок последовательности этих двух методов, то есть склонен ли ребенок спонтанно начинать с восходящего метода, чтобы только затем перейти к нисходящему методу, или наоборот. Поставленная таким образом проблема не могла получить общего решения не только потому, что невозможно отделить форму классификации от ее содержания (причем это содержание может состоять из различий по цвету, величине, геометрической форме и т. д., более или менее заметных в зависимости от используемого материала, а также — от абсолютного или относительного числа элементов), но еще и в особенности по следующей причине. В общих чертах можно утверждать, что в той мере, в какой ребенок начинает с постепенных манипуляций, он следует восходящему методу, тогда как первые антиципации (и, это интересно, первые «тактильные классификации» — II стадии) ориентируют его преимущественно на нисходящий метод. Если это так, то в таком случае будет наблюдаться большое разнообразие реакций соответственно индивидуальным испытуемым (и часто по причинам как характерологическим, так и познавательным): тогда как такой-то ребенок будет склонен

к непосредственному манипулированию и уточняет свои проекты только после первых проб, другие испытывают колебания, прежде чем начать действовать, и будут антиципировать несколько раньше, чем перейдут к манипуляциям (что не всегда означает, что эти испытуемые антиципируют лучше, и может означать лишь, что они действуют менее быстро) и т. д. Отсюда следуют все возможные комбинации в приоритете восходящих или нисходящих методов и их сочетаниях.

Второй вопрос оказывается более важным, чем вопрос хронологического порядка: это вопрос скоординированности или нескоординированности этих восходящих и нисходящих процессов. Если отличительным признаком II стадии или какой-нибудь из возможных ее подстадий нельзя считать исключительное применение восходящего или нисходящего метода, то, напротив, существенным признаком этого уровня можно признать то, что испытуемые этого уровня никогда не достигают полной скоординированности между двумя методами. Это значит, что, когда они применяют один из двух методов, они не антиципируют *ipso facto* другого или его результатов. Например, когда они подразделяют совокупность B на две подсовкупности A и A' , они не понимают без нового акта мысли (иногда даже не завершающегося успехом), что эти подсовкупности всегда входят в B . Короче говоря, антиципация относится пока лишь к статическим результатам манипуляций, а еще не к трансформациям, откуда непонимание включения и операций как таковых.

Понятно тем самым, почему на II стадии объем и содержание, хотя они уже гораздо лучше дифференцированы и скоординированы, чем на I стадии, еще не полностью дифференцированы и скоординированы, поскольку согласование «всех» и «некоторых» предполагает схему включения, а последняя как раз и предполагает координацию в одном целом восходящего процесса $A + A' = B$ и нисходящего процесса (который образует обратную ему операцию) $B - A' = A$.

8. Переход от II стадии к III стадии объясняется в таком случае в рамках этой интерпретации успехами ретроактивных и антиципирующих механизмов. Естественно, что последние вначале бывают лишь частичными (см. «полуантиципации» гл. VII) и относятся, как

правило, лишь к статическим результатам возможных трансформаций, а не к самим трансформациям. Но столь же естественно, что после того, как положено начало двустороннему действию ретроактивности и антиципаций, они стремятся к форме равновесия: однако это равновесие, непременно «мобильное», будет достигнуто лишь тогда, когда при наличии материала, предназначенного для классификации, испытуемый сможет антиципировать этапы полной классификации и антиципировать также ход этих этапов в противоположном направлении, иначе говоря, когда он сможет одновременно антиципировать возможные соединения и разъединения. Точка равновесия будет, следовательно, достигнута тогда, когда восходящие и нисходящие методы образуют одну-единственную систему трансформаций, причем последние антиципируются как таковые (в отличие от одного их результата), систему, объединяющую в одно единое целое антиципации и ретроактивные процессы, ставшие прямыми и обратными операциями.

Мы установили, что самым точным критерием подобного завершения является критерий, который дается квантификацией включения (гл. IV). Что касается этой задачи, с которой испытуемый, видимо, иногда справляется несколько позднее, чем с образованием иерархических классификаций, то здесь, несомненно, нужно сообщить о первоначальном поведении ребенка в отношении поставленного вопроса: действительно, бывает, что при вопросе « A или B больше (если $B = A + A'$)?» ребенок сначала заменяет его сравнением числа A с числом A' , прежде чем точно поймет, что от него требуется. Однако несколько более искусный опрос быстро позволяет отделить непонимание словесной формулировки от действительного непонимания. В случае понимания мы оказываемся как раз в одной из тех ситуаций, когда обе операции, прямая ($A + A' = B$) и обратная ($A = B - A'$), антиципируются одновременно, что и приводит к пониманию отношения включения.

9. В рамках подобной системы интерпретации изменение критерия, или «shifting», представляет собой в таком случае лишь одно из выражений той операторной мобильности или обратимости, которая характеризует завершение развития структур классификации. Действительно, нужно хорошо понять, что изменение критерия,

ведущее от классификации S к классификации S' или S'' , состоит не просто в замене одной возможной классификации другой, без связи с первой: сам «shifting» — это новый набор операций, которые мы могли бы разложить на систему «замен» («vicariations») типа $A_1 + A'_1 = A_2$ ($= A'_1$ или часть A'_1) $+ A'_2 (= A_1$ или часть $A_1)$. Однако замены образуют одну операторную группировку, как другую, и роль их состоит как раз в том, чтобы дать ключ, позволяющий перевести одну классификацию в другую (наиболее простой моделью является, например, равенство «Швейцарцы и иностранцы в Швейцарии = Турки и иностранцы в Турции»). Следовательно, вполне естественно, что мобильность, свойственная изменениям критерия, утверждается на том же уровне, что и вообще операторная мобильность.

10. Напомним, с другой стороны, что, несмотря на различия с точки зрения перцептивных конфигураций, мы обнаружили прямой параллелизм между развитием аддитивных классификаций и развитием мультипликативных классификаций. Эти последние, следовательно, не зависят от какой-то особой формы эволюции, которая была бы связана с преимуществами их фигурного расположения. Они не являются также результатом обобщения аддитивных структур, поскольку последние должны были бы образоваться предварительно, чтобы затем повлечь за собой это предполагаемое обобщение. Напротив, испытуемый учится синхронно и солидарно, с одной стороны, классифицировать по одному-единственному критерию, создавая постепенно систему иерархических включений, а с другой стороны, классифицировать по двум или трем критериям одновременно, постепенно создавая таблицы с двумя или тремя признаками.

11. Но самый удивительный и в некоторых отношениях неожиданный параллелизм, который нам дано было подтвердить, существует между развитием операций классификации (аддитивной и мультипликативной, как мы только что об этом напомнили) и развитием операций сериации (также аддитивной и мультипликативной). Этот результат важно подчеркнуть, так как можно было бы ожидать многочисленных расхождений в их развитии, исходя из того факта, что классификации в большей степени, чем сериации, благоприятствует язык,

а этой последней больше, чем классификации, благоприятствует восприятие: действительно, сериация соответствует хорошей перцептивной форме, чего нельзя сказать относительно аддитивных классификаций. С другой стороны, синтаксическая структура языка укрепляет классификаторные структуры.

Однако, кроме изменений критерия, которые исключаются самой природой сериации, мы встречаем при постепенном образовании этой последней те же самые перипетии и почти в том же самом возрасте, как и при развитии классификаций. Мы снова находим I стадию с ее методом постепенного соединения, II стадию дооператорного успеха и III стадию с координацией восходящих и нисходящих методов. С другой стороны, мы обнаруживаем и существенное различие антиципаций конфигурации и антиципаций трансформаций. Первые (просто усиленные по сравнению с дооператорными антиципаниями классификации по причине важности перцептивного фактора в сериальных конфигурациях) появляются начиная с 5—6 лет, как и в отношении классификаций, и также недостаточны для того, чтобы сразу обеспечить систематическое и операторное исполнение. Вторые утверждаются лишь с операторным методом, свойственным уровню 7—8 лет.

Этот генетический параллелизм классификации и сериации (который мы встречаем также между мультипликациями классов и сериальными мультипликациями) представляет большой теоретический интерес: лучше, чем всякий другой аргумент, он выявляет автономию операторного развития по отношению к факторам восприятия или речи, вспомогательная роль которых является, конечно, бесспорной, если только не считать ее первостепенной или даже центральной.

12. Прежде чем вернуться к автономии этого операторного развития, напомним еще, что почти все структуры, изученные в этой работе, завершаются на уровне конкретных операций и зависят, следовательно, лишь от структуры элементарных «группировок» классов и отношений; это означает, следовательно, что они вовсе не покрывают всей логики классов и отношений и не знают, в частности, логики структур классов, которые изоморфны пропозициональным структурам (таковы различные формы «закона двойственности»). Зато можно изучить

открытие ребенком некоторых преобразований, которые выходят за пределы «группировки»: именно это мы и сделали в связи с преобразованием $(A < B) \rightarrow [(не-A) > > (не-B)]$. Мы подтвердили в таком случае (см. гл. V, § 5), что это преобразование, по существу, понимается лишь на уровне пропозициональных или «формальных» операций, поскольку сочетание друг с другом отрицаний (или дополнений) и реципрокности зависит от группы четырех преобразований INRC.

13. Если мы перейдем теперь к автономии операторного развития, подтвердить которую помогают данные, содержащиеся в этой работе, то прежде всего нужно уточнить, что подобная констатация совсем не означает, что логические операции образуют якобы внутри умственной жизни нечто вроде «государства в государстве». Совсем наоборот, именно потому, что операции продолжают действия, именно потому, что они представляют собой самые общие координации деятельности и встречаются, слегка намеченные или завершенные, в самых различных формах поведения (следовательно, по причине самой их распространенности, а не по причине, как это неправильно думают, ограниченного характера их сферы), они зависят от законов эволюции, не подчиненных тому или другому частному фактору восприятия, научения или речи.

Действительно, лишний раз мы могли констатировать, что логические операции (в данном случае классификации и сериации, аддитивные и мультипликативные) связаны посредством удивительно непрерывных переходов с некоторым числом элементарных действий (положить в грудку, разъединить, выстроить в ряд и т. д.), а затем со все более и более сложными регуляциями, которые готовят, а затем обеспечивают их интериоризацию и обобщение. Ретроактивные и антиципирующие процессы, на которых мы вынуждены были остановиться, являются главными из этих регуляций, и мы можем, так сказать, шаг за шагом проследить, как сначала намечается, а потом постепенно реализуется обратимость, представляющая собой самый главный признак операций. От материальных действий, скоординированных между собой, к регуляциям, допускающим их интериоризацию, и к операциям, превращающим эти регуляции в мобильные и обратимые структуры; мы

снова видим, таким образом, но еще более отчетливо, может быть, в этих областях, чем в других, эволюционную картину, к которой нас приучило исследование генетических данных логико-математического порядка.

14. Если можно говорить об автономии подобного развития, то в том совершенно определенном смысле, что его интерпретация не требует никакого предварительного разъединения частей, которые следует отнести за счет факторов созревания, научения или социального воспитания (речь и т. д.), но зависит от объяснительной схемы, которая выходит за их пределы, хотя и включает их, и является схемой уравнивания. Если мы лишней раз на ней останавливаемся, то не потому (или не только потому), что заботимся о системе или из-за верности некоторым гипотезам, а потому, что результаты, полученные в различных наших исследованиях, не могут не привести нас к подобному выводу.

Действительно, в области классификаций на протяжении всей II стадии, когда ребенок постепенно приближается к операторным решениям, мы видим, что его действия колеблются между восходящим и нисходящим методами, не достигая, однако, их синтеза, который, стабилизируя их, привел бы к пониманию иерархических включений. Однако как же совершается эта стабилизация, характеризующая III стадию? Посредством компенсаций, когда каждое преобразование в восходящем направлении испытуемый приводит в соответствие с возможным преобразованием в нисходящем направлении, и наоборот. Операторная структура, свидетельствующая о завершении этой эволюции (завершении, подготовленном, напомним еще раз, всеми ретроактивными и антиципирующими регуляциями предыдущих уровней), является, следовательно, уравновешенной в том двойном смысле, что она стала устойчивой и что эта устойчивость покоится на механизме компенсаций (= самой обратимости этих операций).

В области сериаций равновесие также достигается тогда, когда испытуемому удастся одновременно развернуть ряд в обоих направлениях, и особенно когда ему удастся с самого начала своего построения сравнивать любой элемент E одновременно с предшествующими ($E > D, C$ и т. д.) и последующими ($E < F, G$ и т. д.). И в этом случае устойчивость соответствует действию

компенсации операций, которая совпадает с их обратимостью (отношения $>$ и $<$).

Объяснение подобных эволюционных процессов, в той мере, в какой они могут быть, таким образом, сведены к фазам прогрессирующего уравнивания, приобретает, следовательно, тем большую ценность, что оно не выходит из области самого равновесия, принимая во внимание тесное родство между компенсациями, которые определяют равновесие, и обратимостью, которая характеризует операции. В таком случае достаточно будет, как это попытался сделать один из нас в другом месте¹, перевести эту последовательность фаз на язык теории вероятностей, чтобы понять причину ее: поскольку каждая фаза становится более вероятной, после того как достигнуты результаты предыдущей, путь к равновесию в таком случае определяется не заранее, так как это был бы преформированный механизм, а посредством последовательного (*séquentiel*) процесса, каждая фаза которого характеризуется увеличивающейся вероятностью, по мере того как завершается предыдущая фаза и как раз в зависимости от самого этого завершения.

Остается, разумеется, понять, благодаря каким психофизиологическим механизмам становятся возможными координации действий, ретроактивные и антиципирующие регуляции, а также операции в собственном смысле слова. Но одно дело объяснить, как они становятся, таким образом, возможными, а другое — подробно описать формы, которые они принимают в своих последовательных реализациях; именно на этот второй вопрос были направлены наши усилия.

15. Мы можем в таком случае вернуться к проблемам, поднятым в нашем введении. Что касается, прежде всего, роли языка, то теперь понятно, почему, даже признав, что его вмешательство представляет собой необходимый фактор завершения развития структур классификации и сериации, поскольку эти структуры допускают символическое и репрезентативное обращение с объектами, которое выходит за пределы практического действия с ними, нельзя, по-видимому, считать это вмешательство достаточным: действительно в той мере, в

¹ См. „Logique et équilibre” (Etudes d'Epistémologie génétique, Paris, P. U. F., 1957, t. II), p. 27—113.

какой понимание языка («всех» и «некоторых», связей включения, транзитивности асимметричных отношений, свойственных сериациям, и т. д.) подчинено операторному развитию, относительная автономия которого зависит от внутренних законов равновесия, язык не может, по-видимому, составлять необходимую и достаточную причину подобных структурирований.

Что касается созревания, то можно все же допустить, как мы видели, что оно является необходимым, чтобы сделать возможным в какой-то данный момент умственного развития ту или иную новую координацию; но если актуализация или действительная реализация этой координации предполагает, с другой стороны, уравнивание, подчиненное вероятностному процессу последовательного характера, то созревание также не представляет собой достаточного фактора, так как оно не охватывает детерминации форм равновесия и само подчинено законам равновесия в его взаимодействиях с факторами приобретенного опыта, физического или социального.

Перцептивные и сенсо-моторные факторы, описанные в нашем введении с двойной точки зрения — их позитивных вкладов и ограниченности, напротив, оказывали нам постоянную помощь при объяснении элементарных стадий классификации и сериации. Мы установили, в частности, что элементарная стадия фигурных совокупностей (гл. I) не может быть, видимо, объяснена без обращения к последовательным ассимиляциям (источнику отношений сходства по «содержанию»), свойственных сенсо-моторным схемам, как и пространственным формам объема, свойственным доинфраклассам (*préinf-classes*) перцептивной природы: это те позитивные вклады сенсо-моторных и перцептивных процессов, но также и их ограниченность (характер временной последовательности ассимиляций и пространственного расположения объема), которые в таком случае объясняют тот первоначальный синтез, который образует собой «фигурная совокупность». Точно так же и начала сериации вплоть до тех столь ранних глобальных антиципаций общей формы рядов, которые мы отметили (гл. IX), не могут, по-видимому, быть объяснены без обращения к перцептивным сериальным конфигурациям, а также к сенсо-моторным зачаткам упорядочивания.

И много других аспектов развития классификаций и сериаций (см., в частности, образование матриц, гл. VI) заставили нас принять во внимание перцептивные факторы. Но, учитывая все эти соображения и независимо от того, играют перцептивные данные вспомогательную роль или являются препятствием для операторного развития, последнее, по-видимому, непрерывно вытекает (*transcender*) из структур восприятия. Происходя из сенсо-моторных действий, перцептивные структуры которых сами всегда представляют собой лишь последовательные уровни оседания (*sédimentation*) или кристаллизации, операторные действия классификации и сериации (как, впрочем, и все другие) всегда приходят в конце концов к подчинению конфигураций действию трансформаций, предполагающих свои собственные структуры целого («элементарные группировки» операций, предшествующие образованию более сложных «групп» формального уровня) и их собственных законов уравнивания.

16. Но, достигнув конца этого исследования, мы вместе с тем являемся первыми, кто заметил его недостатки. Главным, несомненно, является тот, который касается отношений между образным и активным аспектами мышления, так как, если второй, который связан с самими операторными механизмами, только что становится нам известным, то первый совсем не сводится к ссылкам на перцептивные конфигурации. Начиная с образования символической функции, дооператорные и операторные действия всегда сопровождаются функционированием умственных образов, или образных представлений. Однако образ подчиняется законам, которые не являются ни законами восприятия, ни законами операций, и познание этих законов, вероятно, необходимо, чтобы дополнить то, что мы эскизно наметили в этих главах (особенно гл. VII—IX) относительно механизма антиципаций, который сам столь близок к механизму операций. Поэтому мы подвергли изучению развитие образов и образных представлений и надеемся дополнить, таким образом, в еще неопределенном будущем, содержащиеся в этой работе наброски о формировании антиципаций.

Послесловие

Жан Пиаже — один из крупнейших современных зарубежных психологов, создатель большой научной школы в области изучения умственного развития ребенка. Ни один серьезный исследователь не может сейчас работать в этой области, не учитывая того вклада, который сделан в ней многочисленными трудами Ж. Пиаже и его сотрудников.

Жан Пиаже родился 9 августа 1896 года в Швейцарии. Уже в юношеском возрасте Пиаже увлекся научной работой. Биология явилась первой областью, на которой сосредоточились интересы Пиаже. Первая его работа, посвященная биологии моллюсков, была опубликована, когда автору было всего 15 лет. Уже на этом этапе Пиаже интересовался общебиологическими проблемами — проблемой адаптации, проблемой отношения организма и среды, проблемой изменчивости как функции среды и т. д. В период подготовки своей докторской диссертации по зоологии у Пиаже проявился усиленный интерес к проблемам знания, эпистемологии, логики, к истории науки. Однако, знакомство с философскими системами сильно разочаровало Пиаже, оно произвело на него «впечатление искусных конструкций, лишенных экспериментальной основы»¹. Пиаже обращается к психологии, интересуясь прежде всего проблемой происхо-

¹ A history of psychology in autobiography, Vol. IV, p. 240. Clark university press, Worcester, Massachusetts.

ждения знания. Уже первые книги Пиаже (которые он, по его словам, написал «для себя») были переведены в ряде стран и вызвали большой интерес и оживленные дискуссии.

В своих первых работах¹ Пиаже поставил проблему детского мышления как *качественную*, противопоставляя тем самым свой подход попыткам с помощью поверхностных методов «измерить уровень умственного развития ребенка». Уже в этих книгах четко обозначилась позиция, которую Пиаже занимает в течение более чем тридцатилетнего периода изучения умственного развития ребенка: «Любое исследование в научной психологии, — писал впоследствии Пиаже, — должно исходить из принципа развития и... именно *изучение формирования умственных механизмов у ребенка лучше всего объясняет их природу* и их формирование у взрослого»². Логика ребенка, по Пиаже, не является врожденной, она формируется в ходе его индивидуального развития, причем такое формирование происходит в процессе взаимодействия с окружающими ребенка *социальными условиями*. Результатом такого взаимодействия является не только то, что ребенок воспринимает идеи и мнения окружающих, от социальной среды, писал Пиаже, зависит самая *структура* мышления индивида. Умственное развитие ребенка Пиаже рисовал как последовательную смену таких качественно отличных структур детского мышления.

Анализируя различные особенности детской мысли, Пиаже пришел к выводу, что они являются лишь проявлением эгоцентризма детской мысли — «Ребенок думает для себя, не заботясь ни о том, чтобы быть понятным окружающим, ни о том, чтобы стать на точку зрения другого»³. Эгоцентрическая тенденция ведет к пренебрежению объективными связями в пользу связей субъективных, к приписыванию произвольных схем вещам, к постоянной ассимиляции новых опытов со старыми схемами — короче к тому, что приспособление к внешнему миру заменяется его ассимиляцией с собственным «я». Следствием эгоцентризма являются такие осо-

¹ Ж. Пиаже, Речь и мышление ребенка, Учпедгиз, М.—Л., 1932.

² Ж. Пиаже, Проблемы генетической психологии, «Вопросы психологии», 1935, № 3, стр. 30.

³ Ж. Пиаже, Речь и мышление ребенка, стр. 231.

бенности детской мысли, как синкретизм, нечувствительность к противоречиям, предпричинность, неосознаваемость.

Фактическая реализация тезиса о развитии мышления и прежде всего концепция эгоцентризма, как изначальной особенности детской мысли, вызвали существенные возражения. В советской психологии эту теорию подвергли критике Л. С. Выготский¹, С. Л. Рубинштейн², А. В. Запорожец³, Д. Б. Эльконин⁴ и другие. Основные положения этой критики сводились к следующему: неверно думать, что процесс развития начинается с индивида, который лишь постепенно и относительно поздно изменяется под влиянием общества, неверно противопоставлять процесс удовлетворения потребностей субъекта приспособлению к внешнему миру, так как само понятие потребности включает в себя представление о том, что потребности удовлетворяются путем известного приспособления к действительности. Вызвала критику и трактовка Пиаже соотношения биологического и социального. Биологическое, по Пиаже, это исходное, первичное начало, как бы образующее психологическую субстанцию. Социальное — это нечто, стоящее вне ребенка как противостоящая ему сила, которая давит на ребенка и вытесняет свойственные ему приемы мышления. Пиаже не учитывал того факта, что ребенок с самых первых дней своей жизни включен в общение с окружающими людьми, то есть является членом человеческого коллектива. С другой стороны, самый процесс социализации рисовался Пиаже как общение сознания ребенка с другими сознаниями, то есть в духе взглядов французской социологической школы (Дюркгейм и другие), идеалистически сводивших общество к общественному сознанию.

Нужно сказать, однако, что в последующих работах представление Пиаже о ходе умственного развития ребенка было им существенно изменено. Прежде всего

¹ Л. С. Выготский, Избранные психологические произведения, Изд-во АПН РСФСР, 1956.

² С. Л. Рубинштейн, Основы общей психологии, Учпедгиз, 1946.

³ А. В. Запорожец и Г. Д. Луков, О развитии рассуждений у ребенка младшего возраста. Ученые записки Харьковского ГПИ, т. VI, 1941.

⁴ Д. Б. Эльконин, Детская психология, Учпедгиз, 1960.

следует отметить, что Пиаже признал явную неудачность выбора термина «эгоцентризм» для характеристики особенностей детского мышления. В одной из своих последних работ Пиаже дал разъяснение того смысла, который он, на данном этапе исследования, вкладывает в термин «эгоцентризм». Этот смысл, пишет Пиаже¹, совершенно отличен от общепринятого понимания эгоцентризма как гипертрофированного индивидуального сознания и не имеет ничего общего с индивидуалистической теорией Ж.-Ж. Руссо. Какой же именно смысл вкладывает Пиаже в понятие эгоцентризма или даже в более специальное понятие, также введенное им, понятие эгоцентризма познания. Взаимодействие организма со средой, субъекта с окружающими его условиями имеет тенденцию к приспособлению к этим условиям или, как часто говорит Пиаже, к *адаптации*. Однако, такая адаптация не всегда является успешной, вполне адекватной условиям. Например, у ребенка могут еще отсутствовать средства или органы адаптации, необходимые для осуществления определенных задач. Вследствие этого попытки адаптации приводят к «систематическим ошибкам». Такого рода ошибки встречаются не только в сфере мыслительной деятельности человека, но и в других областях психической жизни. В области восприятия, например, существуют иллюзии, которые для зрительного восприятия связаны с механизмом фокусирования зрения. В области аффективной жизни наши реакции, например чувство ревности, часто бывают «неадаптированными», то есть не соответствующими реальному положению вещей. Что же касается собственно мышления, то вся история науки, пишет Пиаже, от геоцентризма до системы Коперника, от абсолютов физики Аристотеля до эйнштейновской теории относительности, показывает, что потребовались столетия, прежде чем удалось освободиться от систематических ошибок, от иллюзий, вызванных «непосредственной» точкой зрения, которая сменяется систематическим «децентрированным» мышлением, то есть мышлением, способным познать объект в его многообразных связях. «Я ввел выражение «эгоцентризм познания», — писал Пиаже, —

¹ J. Piaget, Comments on Vygotsky's critical remarks, Cambridge, M. J. T. press, 1962.

для того, чтобы выразить ту мысль, что прогресс знания никогда не осуществляется путем простого сложения разделов или новых уровней, как если бы более полное знание было просто дополнением менее совершенного прошлого знания; этот прогресс требует постоянной перестройки прежних точек зрения посредством процесса, который продвигается вперед так же как и назад, непрерывно корректирует как начальные систематические ошибки, так и те, которые возникают в самом процессе познания»¹. Этот процесс коррекции Пиаже связывает с действием закона децентрации. Для науки переход от геоцентрической к гелиоцентрической теории потребовал гигантского искусственного децентрирования. Процессы того же самого рода можно видеть у маленьких детей. Например, анализ развития понятия «брат» показывает, что ребенку первоначально очень трудно понять, что его брат также имеет брата, что это понятие обозначает взаимное отношение, а не абсолютное «свойство» объекта. Вот эти трудности преодоления одностороннего подхода к объекту и составляют эгоцентризм.

Таким образом, *фактически* термином «эгоцентризм» Пиаже обозначает ограниченность процесса познания как в историческом плане, так и в ходе развития индивида, зависимость процесса познания от субъекта, относительность его знаний о мире. Признавая наличие этих моментов в познании, мы можем лишь выразить свое полное согласие с мнением Пиаже о неудачности выбора термина «эгоцентризм».

Описывая в своих первых работах различные проявления «эгоцентризма» ребенка, Пиаже в качестве одного из таких проявлений выделил феномен так называемой эгоцентрической речи. Самый факт заключается в следующем: было замечено, что ребенок, выполняя какую-то деятельность, осуществляет речевые высказывания, которые ни к кому не обращены, мало понятны окружающим из-за своей сокращенной, фрагментарной формы. В свое время Л. С. Выготский² дал детальный теоретический и экспериментальный анализ данного феномена и в противоположность интерпретации Пиаже

¹ J. Piaget, Comments on Vygotsky's critical remarks, p. 3.

² См. Л. С. Выготский, Избранные психологические произведения, 1956.

выдвинул гипотезу, в соответствии с которой так называемая эгоцентрическая речь является как бы начальной формой развития *внутренней* речи, постепенно выделяющейся из внешней речи, речи-общения, и выполняющей функцию организации, планирования собственного поведения субъекта. Интересно отметить, что, познакомившись с гипотезой Выготского, Пиаже выразил свое согласие¹ с его интерпретацией феномена «эгоцентрической речи».

После завершения нескольких первых своих работ Пиаже понял ограниченность его исходной позиции, заключавшейся в попытке вывести умственное развитие ребенка из отношения мышления и языка. «Я хорошо знал, — писал Пиаже, — что мыслительные процессы происходят из действия, но я верил, что язык прямо отражает действия и что понять логику ребенка можно только в области рассуждения и словесного общения. Только позднее, изучая формы интеллектуального поведения первых двух лет, я понял, что для полного понимания генеза интеллектуальных операций прежде всего должны быть рассмотрены действия с объектами и опыт таких действий»². До изучения речевого общения должно быть проведено исследование форм предметной деятельности.

Таким образом, на следующем этапе развития концепции умственного развития Пиаже вводится положение капитальной важности: практическая, предметная деятельность ребенка является исходным пунктом развития мышления. С ее анализа, а не с анализа словесного общения и рассуждения должно начинаться исследование развития мышления. Эта позиция, занятая Пиаже, явилась существенным шагом вперед в преодолении абстрактного социологизма французской социологической школы. С этих новых позиций Пиаже вместе со своими сотрудниками осуществил большое число конкретных исследований, в результате которых в сороковые годы Пиаже было сформулировано представление о структуре интеллекта и общем направлении его развития. Мышление, по Пиаже, представляет собой *систему операций*. Операция определяется как *внутреннее*

¹ См. J. Piaget, Comments on Vygotsky's critical remarks, 1962.

² См. A. History of psychology in autobiography, vol. IV, p. 247, Clark university press Worcester, Massachusetts, 1952.

действие. Действие, первоначально носившее внешний, предметный характер, выполнявшееся на объектах, затем переносится во внутренний план, выполняется мысленно, не теряя своего первоначального характера действия. Таким образом, собственно операции и предметные действия — это лишь разные категории действия. Операция отличается от предметного действия не только своей формой внутреннего действия, она обладает рядом других особенностей. Одна из них — сокращенность: по сравнению с реальным действием (операция — действие сокращенное). Внутренне действие совершается не с реальными объектами, а с образами, символами, знаками. Однако, не всякое умственное действие является операцией. Внутреннее действие становится операцией тогда, когда оно во взаимодействии и взаимосвязи с другими действиями организуется в определенную систему. Такая система операций представляет собой совокупность, в которой одни операции «уравновешиваются» другими, благодаря такому их свойству, как *обратимость*. Только обратимое действие есть операция. Обратимость означает, что для каждой операции есть симметричная и противоположная ей операция, которая, исходя из результатов первой, восстанавливает первоначальную ситуацию или исходное положение.

Согласно Пиаже, выделяются четыре основные стадии развития мышления от рождения до зрелости. Первая стадия соответствует периоду развития ребенка от рождения до двух лет. Это стадия сенсомоторного мышления. Здесь нет еще операций, но уже во внешнем поведении можно выделить зачатки обратимости (например, передвигаясь по комнате, ребенок способен вернуться в тот пункт, из которого он начал свое движение). В ходе своих предметных действий ребенок познает их в относительно постоянных, устойчивых признаках. Предметы становятся для него *инвариантными*. Инвариантность, постоянство объекта, по Пиаже, является результатом определенной организации движений ребенка, координированных для достижения той или иной цели. Вторая стадия охватывает период развития от двух до семи лет. Это — стадия дооператорного мышления. В этот период у ребенка развивается речь, формируются представления, происходит «интериоризация» действия в мысль. Это — период формирования наглядного мыш-

ления ребенка, которое Пиаже называет интуитивным. Третья стадия — от 7—8 лет до 11—12 лет. Это стадия конкретных операций. Умственные действия приобретают свойство обратимости и оформляются в определенную структуру. По своей структуре эти операции являются логическими, однако, они выполняются на реальных предметах, а не по отношению к словесным высказываниям. Правильно решая задачу на конкретных предметах, дети затрудняются решить ту же задачу, если она дана только в словесном плане. Наконец, четвертая стадия развития мышления — от 11—12 лет до 14—15 лет. Это стадия формальных операций с предложениями или высказываниями. Происходит организация операций в структурное целое. Появляется способность рассуждать посредством гипотез, то есть до осуществления действий формулировать возможные гипотезы, а затем уже строить свою деятельность в зависимости от этих гипотез. Возникает, как говорит Пиаже, синтез возможного и необходимого.

Теория умственного развития ребенка связана с общебиологической установкой автора. Пиаже считает, что отношения организма и среды обусловлены двумя основными биологическими функциями — организацией и адаптацией, которые обнаруживаются на всех ступенях эволюции, обеспечивая уравнивание организма со средой. Интеллект является наиболее организованной и совершенной формой уравнивания организма со средой. В учении Пиаже о развитии, с одной стороны, сохраняются в качестве основных такие понятия, как организация, ассимиляция и аккомодация, а с другой стороны, выдвигается положение о психическом развитии как продукте развития отношений индивида с окружающими людьми, с обществом, которые преобразуют, трансформируют структуры познавательных процессов, первоначально свойственные ребенку: например, важнейший этап в формировании детской логики — возникновение связанных систем интеллектуальных операций — рассматривается Пиаже как продукт перенесенного во внутренний план внешнего сотрудничества, возникающего в условиях социальной жизни. При таком подходе оказывается, что социальная трансформация фактически выступает лишь на относительно поздних этапах онтогенетического развития и относится лишь к высшим про-

цессам. Выдвинув тезис о предметном действии как отправном пункте умственного развития, Пиаже не преодолел до конца абстрактного социологизма, сводящего социальное к духовному общению. Пиаже прошел мимо того капитального факта, что уже первые предметные действия осуществляются ребенком в условиях общения со взрослыми, которые организуют действие ребенка в соответствии с общественно закрепленной функцией предмета, являющегося объектом действий, и что отношение действия субъекта к предмету с самого начала общественно, «социально» опосредствованно.

При изучении процесса умственного развития ребенка Пиаже сосредоточивает свое внимание на раскрытии активности самого субъекта, на раскрытии внутренних закономерностей становления мышления ребенка. Одна из сложных проблем, которые здесь возникают, это соотношение обучения и развития. Пиаже выступает против того, чтобы рассматривать умственное развитие ребенка как простую функцию обучения. Соотношение здесь гораздо сложнее, и между школьным обучением и тенденцией развития собственного мышления ребенка могут возникать противоречия. В качестве примера Пиаже рассматривает¹ развитие геометрических понятий и процесс обучения геометрии. В школах всех стран обучение геометрии обладает некоторыми общими особенностями. Оно начинается относительно поздно, примерно в возрасте одиннадцати лет, в отличие от арифметики, которой учат в семь лет. Это обучение минует качественную фазу преобразования пространственных операций в логические операции и вместо этого начинается сразу с измерений. Оно осуществляется в последовательности, соответствующей истории развития науки: сначала изучается евклидова геометрия, позднее проективная геометрия и только в конце, уже в университете изучается топология. Однако современная теоретическая геометрия начинается с топологических понятий, из которых как бы параллельно выводятся понятия проективной геометрии и понятия евклидовой геометрии. Кроме этого современная теоретическая геометрия основана на логике, все усиливается связь геометрии и алге-

¹ См. J. Piaget, Comments on Vygotsky's critical remarks. См. также Ж. Пиаже, Э. Бет и др. Преподавание математики, Учпедгиз, 1960, стр. 23.

бры. Изучая развитие геометрических операций у детей, Пиаже нашел, что оно осуществляется *намного ближе к теоретической* геометрии, чем к традиционному академическому обучению. Во-первых, пространственные операции складываются у ребенка в то же время, как числовые, в тесной их взаимосвязи. Во-вторых, первые геометрические операции ребенка являются, по существу, *качественными* и параллельными логическим операциям. В-третьих, первые геометрические структуры, которые открывает ребенок, являются, по существу, топологическими по природе, и, именно исходя из них, он создает элементарные проективные и евклидовы структуры. Таким образом, в возникновении противоречия между ходом умственного развития ребенка и школьным обучением виноват не ребенок, а школа, которая пока еще не осознает, какую пользу можно извлечь из самостоятельного развития ребенка, которое следовало бы подкрепить адекватными методами, а не тормозить, как это часто делается.

Усвоение содержания обучения зависит, по Пиаже, от тех понятий или «конструкций», которые уже сложились у ребенка к данному моменту. То, что соответствует этим конструкциям, хорошо усваивается ребенком и в этих случаях его развитие ускоряется. Наоборот, если содержание обучения подается или слишком рано, или слишком поздно, или способом, который не соответствует собственным «конструкциям» ребенка, то усвоение затруднено и развитие ребенка задерживается или даже отклоняется в сторону.

Разбирая вопрос о соотношении самостоятельного умственного развития ребенка, которое Пиаже часто называет спонтанным, и школьного обучения, он убедительно показывает сложность и противоречивый характер взаимоотношения этих процессов. Однако мы не находим у Пиаже ответа на вопрос о том, откуда берутся «спонтанные» понятия и конструкции у ребенка, причем довольно сложные, как, например, понятия топологии. Взаимодействуя с предметным миром, сталкиваясь с ним один на один, ребенок как бы открывает, по Пиаже, сложные свойства и отношения этого мира. С такой позицией трудно согласиться. Пиаже, конечно, не отрицает того факта, что внешние условия, прежде всего социальные условия — семья, школа и т. п. оказывают

влияние на процесс умственного развития ребенка. Однако этот процесс имеет свои, независимые закономерности развития. Эта внутренняя жесткая логика развития выражается прежде всего в том, что порядок следования стадий остается постоянным. Например, стадия формальных операций не может возникнуть у ребенка раньше стадии конкретных операций. Между основными стадиями развития познавательной деятельности существует преемственность, одна стадия не просто наслаивается на другую, а вытекает из нее, готовится внутри предшествующей стадии. В свою очередь переход к каждой последующей стадии означает перестройку тех форм мышления, которые были на предшествующей стадии. «Центральной моей идеей, — писал Пиаже, — было и остается поныне положение, что развитие не является прямолинейным, что возникновение новых структур ведет к перестройке старых»¹. Это и создает внутреннюю логику психического развития. Окружающая среда влияет лишь на возраст, в котором появляется определенная стадия развития. Именно поэтому возраст, в котором появляется определенная стадия, не может быть абсолютно фиксирован. В целом же, по мнению Пиаже, онтогенетическое развитие психики следует общему закону такого же типа, что и закон органического роста². Таким образом, Пиаже как бы выводит процесс умственного развития из скрытых психических свойств и способностей. Формы влияния окружающих условий многообразны. Одну из них Пиаже называет влиянием «посредством собственно содержания, подлежащего конструированию». Например, разные группы объектов могут обладать такими свойствами, что одни легче классифицировать, а другие труднее. Вторая форма влияния среды — «через те возможности, которые предоставляются процессом приобретения опыта». В качестве примера приводится тот факт, что некоторые пространственные представления легче вырабатываются в процессе сенсомоторного опыта. В-третьих, влияние среды осуществляется «благодаря характеру социальных взаимоотношений».

¹ J. Piaget, Esquisse d'autobiographie intellectuelle, Bulletin de psychologie, 959, № 1—2, p. 11.

² Discussions on child development, vol. I, p. 85., Int. univ. press, v. 1953.

Мы специально описали различные формы, в которых, по мнению Пиаже, осуществляется влияние среды, чтобы показать, что это влияние сводится им лишь к задержке или стимуляции процесса умственного развития, самый же *источник* умственного развития неправомерно помещается Пиаже внутрь индивида.

В пятидесятые годы под руководством Пиаже развертываются исследования по генетической эпистемологии. В 1955 году был создан «Международный центр по генетической эпистемологии». В состав этого центра вошли видные логики и психологи, участие в работе принимают специалисты по математической лингвистике и кибернетике.

Многочисленные конкретные исследования умственного развития ребенка привели Пиаже к осознанию того факта, что психологический анализ предполагает определенную логическую и теоретико-познавательную позицию. Поэтому Пиаже провел систематический анализ основных исчислений математической логики (в книге «Логический трактат») и сформулировал основные принципы теоретико-познавательной позиции, получившей название генетической эпистемологии. «Международный центр» поставил перед собой задачу дальнейшего развития генетической эпистемологии. Результаты деятельности центра публикуются в серии «Исследования по генетической эпистемологии», начавшей выходить с 1957 года. Участники «Центра» уже проанализировали целый ряд логических и психологических проблем (вопрос о содержании логических структур субъекта и степени их соответствия логическим структурам математической логики, проблеме соотношения эмпирической констатации и выводного знания, свойства аналитических и синтетических связей в поведении субъекта, проблемы взаимоотношения логики и восприятия, логики и обучения и т. д.).

Как известно, позиция ученого в области теории познания определяется прежде всего его ответом на два фундаментальных вопроса: вопрос о том, что является первичным — материальный мир, объективная реальность или же психическое, и вопрос о том, каково отношение наших ощущений и понятий к объектам, существующим во внешнем мире, то есть вопрос о познаваемости внешнего мира. В беседе с советскими учеными-

философами, которая состоялась во время пребывания Пиаже в Советском Союзе в 1955 году¹, он так разъяснил свою точку зрения по этим основным вопросам. Пиаже говорил, что он согласен, что «мир существует до знания о нем», то есть независимо от субъекта. Что касается познаваемости мира, то «как психолог, — говорил Пиаже, — я думаю, что субъект познает объект только в воздействии на этот объект и преобразовании его в определенном отношении». Познание, таким образом, опосредствовано действием, прежде всего практическим воздействием субъекта на мир. «Не следует забывать, — писал Пиаже, — что действие непрерывно изменяет предметы и что эти преобразования также являются объектом познания... люди познают предметы, только воздействуя на них и совершая в них некоторые преобразования».

Отличие логики от эпистемологии, по мнению Пиаже, заключается в том, что если первая занимается формальным анализом познания, то эпистемология исследует познание с точки зрения взаимоотношения субъекта и объекта. Научная эпистемология может быть создана только при генетическом и историко-критическом подходе к человеческому знанию.

Развитие познания, по Пиаже, ведет к тому, что знание субъекта об объекте становится все более устойчивым к изменяющимся условиям опыта, к изменению позиции субъекта по отношению к объекту, оно становится все более *инвариантным*. Пиаже применяет теорию инвариантов, в частности математическую теорию групп, к изучению процесса познания. Возникающие на различных стадиях развития мышления познавательные структуры Пиаже математически представляет в виде различных групп преобразований. Для характеристики гносеологической позиции Пиаже следует отметить, что инвариант группы преобразований в познавательной структуре рассматривается им как отражение самого объекта, его свойств, а не в зависимости от той или иной частной системы отсчета, в которой эти свойства обнаруживаются. Одна из основных характеристик операций — их обратимость, выводится Пиаже прежде всего из требо-

¹ J. Piaget, Some impressions of a visit to Soviet psychologists, «American psychologist», vol. II, № 7, 1956.

ваний теории групп, так как в группе всегда существует операция, обратная основной. Инвариантность знания об объекте все увеличивается по мере интеллектуального развития, по мере накопления опыта оперирования субъектом с реальными предметами.

Следует отметить, однако, противоречивость позиций Пиаже. С одной стороны, он настаивает на положении о соответствии знания об объекте самому реально существующему объекту, а с другой стороны, Пиаже утверждал, что логико-математические операции извлекаются не из объектов действия, а из самого действия субъекта.

Разбирая вопрос о формировании у ребенка физических и математических понятий, Пиаже подчеркивает, что те и другие возникают из опыта. Психологические операции, лежащие в основе и физических и математических понятий, происходят от внешних, предметных действий ребенка. «Обращение к эксперименту и действию и в общем смысле так называемая активная педагогика не компрометирует ни в чем дедуктивную строгость, но, наоборот, подготавливает ее, создавая ей реальную, а не только вербальную базу»¹. Однако обращение к опыту при обучении математике не должно превращаться в эмпиризм, как это имеет место в тех случаях, когда воспитатель заменяет математическое доказательство физическим экспериментом с простым запоминанием полученных результатов². Правильно подчеркивая некоторое своеобразие математических понятий, Пиаже приходит к противопоставлению *двух форм опыта*: опыт физический ведет к абстрагированию свойств самих предметов; другой—опыт логико-математический—ведет к абстракции по отношению к действиям или операциям, осуществляемым над предметами, а не по отношению к самому предмету. Однако совершенно неясно, откуда в предметных действиях субъекта берутся свойства, которые, развиваясь, приводят к образованию математических понятий. Создается впечатление, что по Пиаже действие с самого начала содержит как бы зачатки таких понятий и их развитие выступает как самораскрытие внутренней структуры субъекта, которое лишь опосредство-

¹ См Ж П и а ж е, Э. Б е т и д р., Преподавание математики.

² См. Т а м ж е, стр. 29.

ванно взаимодействием субъекта с внешним объектом. Таким образом, выдвинутый Пиаже исходный тезис о соответствии знания об объекте самому реально существующему объекту проводится им непоследовательно.

* * *

После того как было сформулировано принципиальное понимание структуры интеллекта и стадий его развития, Пиаже вместе с сотрудниками осуществляет ряд работ, посвященных более детальному анализу отдельных моментов процесса умственного развития. Книга «Генезис элементарных логических структур», выходящая теперь в переводе на русский язык, написана Пиаже совместно с Инельдер, одной из ближайших сотрудниц Пиаже.

Описывая в своих прежних работах основные стадии развития мышления, Пиаже выделил две операции, которые наиболее характерны для стадии *конкретных операций*: классификацию и сериацию. Классификация предполагает осуществление операции включения [например $(A + A' = B)$], а также операции, обратной включению $(B - A' = A)$. Сериацией авторы называют операцию упорядочения объектов в систематические ряды (например, распределение набора палочек разной длины в ряд, где каждый член этого ряда больше всех предыдущих элементов и меньше всех последующих). Анализу развития у ребенка этих операций классификации и сериации и посвящена книга «Генезис элементарных логических структур».

Что же прежде всего понимается под развитием операций? Вскрыть причинный механизм генезиса — значит, по мнению авторов, выявить, с одной стороны, некоторые *предварительные структуры*, которые дифференцируются в ходе развития, и, с другой стороны, показать, под влиянием *каких факторов* исходные структуры превращаются в окончательные, уже сложившиеся. Известно, например, какую большую роль играет речь в развитии психических процессов ребенка. Как семантика языка, так и его синтаксические конструкции дают возможность классифицировать и упорядочивать объекты. Естественно поэтому предположить, что речь и язык являются решающим фактором в образовании операций

классификации и сериации. Однако Пиаже и Инельдер отвергают эту гипотезу и делают это по ряду соображений, одно из которых основывается на анализе значений первых детских слов, который показывает, что эти первые детские слова еще не имеют устойчивого значения, оно является очень генерализованным («вау-вау» может относиться и к отдельной собаке и даже ко всем четвероногим; даже в возрасте 7—10 лет можно встретить детей, которые не понимают, что вид животных шире вида птиц: понятие «животные» относится то ко всему классу животных, то к тем животным, которые не являются птицами, то к одним млекопитающим). Именно поэтому, пишут авторы, речь сама по себе еще не обеспечивает формирования иерархической системы классов. Пиаже и Инельдер далеки, конечно, от мысли вообще отрицать роль языка в развитии умственных процессов: речь играет роль ускорителя, она способствует завершению оформления структур классификации. Однако источник развития лежит вне речи.

Если речь не является источником развития интеллектуальных процессов, то что же представляет собой такой источник? В связи с этим возникает важный вопрос об отношении интеллектуальных операций к восприятию. Как известно, проблема перехода от непосредственного, чувственного отражения к отражению в мышлении является одной из центральных в учении о развитии познания. Довольно распространена наивная точка зрения, в соответствии с которой переход от восприятия к мышлению связан просто с тем, что восприятие утрачивает свою конкретность. К решению этого сложного вопроса Пиаже и Инельдер подходят с позиции, признающей за действием решающую роль в процессах познания; «нельзя, по-видимому, рассматривать познание предметов как «вначале» перцептивное, а «затем» сверхперцептивное: это познание, видимо, с самого начала связано со схемами действия, с которыми ассимилирован предмет (от схем-рефлексов до схем, являющихся результатом различных видов научения), а перцептивные структуры с самого начала следует, вероятно, рассматривать как структуры, связанные с более обширными структурами»¹. Пиаже и Инельдер принимают гипотезу,

¹ См. стр. 17 настоящей книги.

«согласно которой, операции классификации и сериации ведут свое происхождение от сенсо-моторных схем, в то время как развитие самих схем, по-видимому, изменяет перцепции и доводит их до уровней, которые они не могут превзойти, иначе как через уровни, соответствующие уровням самого интеллекта»¹.

В книге «Генезис элементарных логических структур» представлен огромный фактический материал — результат изучения 2159 детей. Метод, используемый в данной работе, — это тот метод, который применялся уже во многих работах Пиаже и его сотрудников. Заключается он в том, что детям предлагают выполнять определенные задания на различном материале и затем констатируют, *какие способы применяют дети разного возраста, решая одни и те же задачи, в каком соотношении находятся способы решения различных задач детьми одного и того же возраста*. Этот метод, который можно было бы назвать методом «срезов», позволяет авторам описывать те изменения, которые происходят в ходе умственного развития ребенка.

Центральной проблемой развития собственно операции классификации является постепенная дифференциация и координация объема и содержания. К анализу этого процесса и обращаются Пиаже и Инельдер. Описывая процесс развития классификации, они выделяют *три основные стадии* этого развития. На *первой* стадии можно наблюдать исходные, начальные формы классификации в виде создания ребенком так называемых фигурных совокупностей, или объединения отдельных объектов в некоторую фигуру (например, когда ребенку четырех лет дают набор кубиков и просят его «положи вместе то, что больше всего подходит друг другу», то он может положить треугольник над квадратом, считая, что эти две формы являются родственными, поскольку треугольник напоминает крышу дома, а квадрат — корпус здания). Фигурная совокупность — первоначальная форма объединения отдельных объектов, но это еще не класс, так как она основывается на отношениях пространственной близости объектов. Эта стадия развития всегда предшествует последующим, более поздним стадиям развития классификации. На *второй* стадии раз-

¹ См. стр. 25—26 настоящей книги.

вития — авторы называют ее стадией «нефигурных совокупностей» — еще отсутствуют классы, так как нет отношений включающей иерархии, но совокупности, создаваемые ребенком, основываются уже на одних только отношениях сходства. Трудности включения, которые в свою очередь зависят от трудностей координации между содержанием и объектом совокупностей, созданных ребенком, характеризуют эту вторую стадию развития. Наиболее отчетливо эти трудности проявляются при анализе понимания выражений «все» и «некоторые», которые часто еще не различаются ребенком. Наконец, на *третьей* стадии развития завершается переход от предварительных образований в виде «фигурных совокупностей» и «нефигурных совокупностей» к полноценным операциям классификации.

Анализируя, как складывается классификация объектов на основании не одного, а двух или трех признаков (мультипликативные классификации), Пиаже и Инельдер устанавливают, что имеет место «параллелизм и солидарность этого развития» с развитием классификаций по одному признаку (аддитивные классификации), а не просто последовательное появление первой после второй. Эта солидарность развития показывает, что аддитивные и мультипликативные структуры классов образуют одну и ту же большую операторную организацию.

Описание генезиса операции классификации включает в себя выявление того, как постепенно возникают те свойства, которые, собственно, и характеризуют операцию, по определению, данному Пиаже. К числу таких свойств относится свойство обратимости. Авторы показывают, как постепенно подготавливается эта обратимость в ходе развития операций, как постепенно ребенок оказывается в состоянии изменять основание классификации при добавлении новых элементов («ретроактивная мобильность»), планировать осуществление классификации до ее фактического выполнения («антиципирующая мобильность»). Очень важным является указание авторов на то, что антиципация (для осуществления которой нужно сначала помнить результаты прошлых действий и основывать то, что следует, на том, что предшествует) раньше появляется во *внешнем* действии, где результат предыдущих действий остается воспринимаемым и направляет последующие действия, в то

время как, мысля, ребенок на первых этапах забывает то, что он только что сказал. Лишь позднее ребенок начинает антиципировать и в плане мысли. На стадии, когда складываются операции, ребенок в случае разделения класса B на его элементы A и A' антиципирует объединение этих элементов $A + A' = B$. Здесь появляется возможность сравнивать объем подкласса A с объемом целого класса B и, таким образом, складываются собственно отношения включения.

Исследуя, как складывается у ребенка классификация элементов, воспринимаемых тактильно-кинестезическим путем, Пиаже и Инельдер констатируют наличие тех же самых этапов развития, что и при классификации зрительно воспринимаемых объектов. Этому факту авторы придают очень большое значение, считая, что он подтверждает их точку зрения в отношении операторной, а не перцептивной природы классификаторных механизмов.

Две последние главы книги посвящены развитию операции сериации. Авторы снова возвращаются здесь к обсуждению центрального вопроса об отношениях между восприятием, мышлением и действием. Если бы развитие интеллектуальных операций происходило просто от структур восприятия, то можно было бы ожидать гораздо более раннего образования сериации, чем классификации, поскольку отношения ряда в большей степени выявлены в восприятии. Однако фактически дело обстоит не так. Операции сериации возникают примерно в одно и то же время с операциями классификации. Анализ большого материала исследований приводит авторов к выводу, что восприятия, являющиеся аналогом интеллектуальных операций сериации, не представляют собой первично данного в развитии операций, что сами восприятия подвергаются влиянию со стороны действий субъекта и что поэтому источник операций сериаций, являющихся «интериоризированным результатом» предшествующих действий субъекта, следует искать именно в направлении «сенсо-моторных схем», а не исключительно в области восприятия. Сериации вызываются прогрессирующей организацией действий, которые структурируют сами восприятия. Что касается последовательности развития сериации, то в этом процессе авторы констатируют *те же три стадии* развития, что и

при анализе классификации, выявляя тем самым *параллелизм* развития. Этот генетический параллелизм классификации и сериации авторы рассматривают как важнейший факт, доказывающий *автономию операторного развития* по отношению к факторам восприятия и речи. Интеллектуальные операции возникают из действия.

В книге Пиаже и Инельдера «Генезис элементарных логических структур» утверждается важнейший, на наш взгляд, тезис о роли действия как исходного начала развития интеллектуальных процессов, показываются сложные отношения между восприятием и мышлением, возникающие в ходе развития ребенка, подробно описываются этапы, через которые проходит процесс становления операций классификаций и сериации. Очень привлекателен генетический подход к объяснению интеллектуальных процессов. Однако самый процесс развития, включающий сложнейшие связи и противоречия, может пониматься по-разному. Авторы книги сами, например, расчленяют два вопроса, которые возникают в связи с анализом генезиса операций. Один — объяснить, «благодаря каким психо-физиологическим механизмам становятся возможными координации действий, ретроактивные и антиципирующие регуляции, а также операции в собственном смысле слова». Другой — «подробно описать формы, которые они принимают в своих последовательных реализациях». Только этот второй вопрос получил освещение в данной книге. Нисколько не ставя под сомнение необходимость детального описания последовательных форм осуществления тех или иных операций, мы не думаем, однако, что можно анализировать *генезис* интеллектуальных операций, как, впрочем, и других видов психической деятельности, не ставя в центр внимания вопрос о том, что же именно является источником возникновения тех или иных форм осуществления психической деятельности, что ведет к смене одной формы другой. Почему возникают «дифференциация и координация» исходных структур в более сложные? Указание на действие законов равновесия не вскрывает, на наш взгляд, этого источника развития.

Ведущий фактор формирования психической деятельности ребенка, источник его умственного развития мы видим в *усвоении* общественного опыта. Мы вместе с Пиаже, когда он аргументирует в пользу ведущей роли

действия, прежде всего внешнего предметного действия в развитии умственных процессов, но мы против трактовки предметного действия как встречи ребенка «один на один» с окружающим миром. Ведь уже первые предметные действия ребенка строятся не только в соответствии с физическими свойствами окружающих его объектов, но и в соответствии с фиксированным в обществе их назначением. Поэтому уже на уровне практического оперирования предметами ребенок приучается оценивать сходство и различие, принадлежность предмета к определенной группе, *приучается практически классифицировать вещи в соответствии с их общественно фиксированным назначением* (ребенок обращается с ложкой определенным способом в известной мере независимо от того, из какого материала она сделана, какой имеет цвет и размеры).

Мы согласны с Пиаже, что нельзя видеть в языке ведущий фактор развития психической деятельности. Однако нельзя не учитывать, на наш взгляд, то обстоятельство, что язык участвует не только в «оформлении» логических структур, но и в «координации» и «дифференциации» самого предметного действия. Строение этого предметного действия создается не только активностью самого ребенка, но и деятельностью окружающих его взрослых людей, которые еще до того, как ребенок в совершенстве овладел активной речью, направляют, регулируют его деятельность, в частности, системой побуждений и запретов учат обращаться с каждой вещью как категорией, как представителем определенного класса вещей, направляют тем самым первые практические классификации ребенка.

Мы считаем правомерным и даже необходимым применение метода возрастных «срезов» при анализе тенденций психического развития ребенка. Однако, *обучение* ребенка определенного возраста операциям классификации и сериации с последующим анализом того, насколько эти операции переносятся на новый материал, позволил бы ближе подойти к пониманию генезиса умственных операций у ребенка и снять чрезмерное противопоставление обучения и самостоятельного умственного развития ребенка. Наконец, мы думаем, что тезис о генетическом происхождении операций классификации и сериации из внешнего, предметного действия был бы

еще более убедителен, если бы косвенные доказательства, приводимые в книге (например, указание на одновременность и параллельность возникновения операций классификации и сериации) были дополнены прямым анализом самого процесса интериоризации¹, процесса перехода от первоначальных форм различения и классифицирования объектов в ходе осуществления внешней предметной деятельности к классификации как особому интеллектуальному действию.

Некоторые критические соображения, которые нами были высказаны в связи с книгой «Генезис элементарных логических структур», нисколько не умаляют значения данного труда, являющегося крупным вкладом в учение о развитии интеллектуальных процессов. Мы уверены, что эта книга будет с большим интересом прочитана и изучена не только психологами, но и философами, логиками и педагогами.

А. Н. ЛЕОНТЬЕВ, О. К. ТИХОМИРОВ

¹ Как это делается в советской психологии в работах П. Я. Гальперина и его сотрудников. См. П. Я. Г а л ь п е р и н, Развитие исследований по формированию умственных действий, Психологическая наука в СССР, т. I, Изд-во АПН РСФСР, М., 1959.

О Г Л А В Л Е Н И Е

От редакции	5
Предисловие	7
Введение. Постановка проблем и предварительные вопросы	9
Глава 1. Фигурные совокупности	32
§ 1. Определение «фигурных совокупностей» и постановка вопросов	32
§ 2. Описание типов реакций и первая группа примеров на материале геометрических форм (двухмерных) . .	38
§ 3. Исследование преемственных связей и вторая группа примеров на материале геометрических форм	51
§ 4. «Сходство» или «соответствие» и третья группа примеров на материале, состоящем из разных предметов (людей, животных и растений, жилищ и орудий и т. д.)	59
§ 5. Вывод: фигурные совокупности как попытки синтеза содержания и объема	70
Глава 2. Нефигурные совокупности	74
§ 1. Постановка проблем и критерии классификации (аддитивной)	75
§ 2. Нефигурные совокупности на материале предметов геометрической формы	79
§ 3. Нефигурные совокупности на материале разных предметов	86
Глава 3. «Все» и «некоторые» и условия включения . .	91
§ 1. «Все» и «некоторые» применительно к формам и цветам	92
§ 2. «Все» и «некоторые» применительно к доказательству путем исключения	112
§ 3. Квантор «некоторые», абсолютный и относительный	132
§ 4. Выводы: «некоторые» и «все», включение и отношения между «содержанием» и «объемом» совокупностей . .	143
Глава 4. Включение классов и иерархические классификации	147
§ 1. Классификация цветов (смешанных с разными предметами)	149
§ 2. Классификация животных	162
Глава 5. Дополнения	174
§ 1. Проблема «единственного в своем роде» или единичного класса в контексте открытия практического закона, а не классификации	176
§ 2. Роль числа и единичного класса в классификациях .	183
§ 3. «Вторичный» класс при обязательных дихотомиях . .	189

§ 4. Отрицание	200
§ 5. Включение дополнительных классов и закон двойственности решеток	208
§ 6. Нулевой класс	214
§ 7. Заключение	218
Глава 6. Мультипликативные классификации (матрицы)	220
§ 1. Постановка проблемы	221
§ 2. Первые результаты опытов с матрицами	226
§ 3. Матричные задачи (продолжение)	236
§ 4. Спонтанные мультипликативные классификации	241
§ 5. Спонтанные мультипликативные классификации (продолжение)	250
§ 6. Простая мультипликация (или пересечение)	257
§ 7. Сложение и мультипликация	268
§ 8. Квантификация мультипликативных классов	273
§ 9. Выводы	282
Глава 7. Факторы ретроактивной и антиципирующей мобильности в образовании аддитивных и мультипликативных классификаций	285
§ 1. Влияние последовательных включений элементов, требующих перестройки уже созданных классов	287
§ 2. Изменения критерия, требующие переделки уже законченных классификаций	302
§ 3. Антиципация, исполнение и изменения критериев в полуспонтанных классификациях	313
Глава 8. Классификация элементов, воспринимаемых тактильно-кинестезическим путем	336
§ 1. Методика и стадии	337
§ 2. I стадия: выбор знакомых элементов и фигурные совокупности. Отсутствие антиципации и полной классификации по одному-единственному критерию	340
§ 3. II стадия: нефигурные совокупности; робкое открытие одного-единственного критерия, затем полуантиципация первого критерия и пробы в отношении других	346
§ 4. III стадия: антиципация двух или трех критериев; выводы	351
Глава 9. Этапы зрительной и тактильной сериации и их антиципаций	358
§ 1. Постановка проблемы	359
§ 2. Сериация и антиципация сериальных конфигураций в случае зрительно воспринимаемых элементов	362
§ 3. Тактильная сериация и ее антиципация посредством рисунка	379
Глава 10. Мультипликация асимметричных транзитивных отношений	391
§ 1. Методика и экспериментальный материал	392
§ 2. I стадия: отсутствие сериации в собственном смысле слова	393
§ 3. II стадия: спонтанная сериация по одному из свойств, но неудача при мультипликативном синтезе	395
§ 4. III стадия: успех мультипликации	399
Заключение	406
Послесловие	425